系统操作手册 V.1 2/2006

sirius

3RW44 软起动器



SIEMENS

SIRIUS

软起动器
3RW44

系统操作手册

2006 年 **2** 月出版

安全说明

为了保证您的人身安全、防止出现财产损失，您必须遵守本手册中的有关提示。有关您的人身安全的提示均有醒目的三角形警告标志，仅和财产损失有关的提示没有三角形警告标志。根据危险等级，以降序形式将警告提示表述如下：



危险

表示如果不采取相应的防范措施，将会出现死亡、或者重伤的危险。



警告

表示如果不采取相应的防范措施，将有可能出现死亡、或者重伤的危险。



小心

带有三角形警告标志，则表示如果不采取相应的防范措施，将可能出现轻伤危险。

小心

不带三角形警告标志，则表示如果不采取相应的防范措施，将有可能出现财产损失的危险。

注意

表示如果不遵守相应的提示，可能出现意外结果或者情况。

当同时有多种危险等级出现时，所使用的始终是最高等级的警告提示。如果在某一个警告提示中使用三角形警报标志来警告人身伤害的危险，则有可能也会在同一提示中附带有财产损失警告。

训练有素的专业人员

相关设备 / 系统仅允许在使用本手册的情况下安装和使用。只能由训练有素的专业人员调试和操作设备 / 系统。本手册安全说明中所述之训练有素的人员是指有资格根据安全技术的标准，对设备、系统和电路进行操作、接地和标识的人员。

按照规定使用

请注意以下事项：



警告

该设备只能用在产品目录和技术说明中所规定的使用情况下，且只能与西门子所推荐或者认可的外购设备和外购部件配合使用。正确地进行运输、仓储、安装和装配以及谨慎操作和维护，是产品无故障可靠运行的前提条件。

商标

带有注册标记 ® 的所有名称标志均为西门子股份公司的注册商标。本手册中的其它名称标志如果被第三方用于其自身的目的，就有可能损害所有人的权益。

西门子股份公司

自动化与驱动集团

免责条款

我们已经对本手册与所描述之硬件和软件的一致性进行过检查。尽管如此，仍然不能排除有偏差之处，因此我们不承担保证完全一致的责任。本手册中的数据将定期进行审核，必要的修改之处将包含在今后的版次中。

目 录

重要说明

本手册的宗旨

本手册包含 SIRIUS 3RW44 软起动器的使用基础和建议。SIRIUS 软起动器 3RW44 是一种电子式电机控制设备，可用来以最佳效果起动和停止三相交流异步电机。

本手册所描述的是 SIRIUS 软起动器 3RW44 的所有功能。

目标群

本手册所针对的是从事下列工作的所有使用者：

- 调试
- 维修与维护
- 设备的规划和设计

必须具备的基本知识

必须具有常规电气技术知识，才能理解本手册中的内容。

适用范围

本手册适用于 SIRIUS 软起动器 3RW44，包含截止到本手册出版时为止有关适用部件的说明。对于新部件以及具有新发布版本的部件，我们保留更新产品资料的权利。

定义

本手册中如有提及 3RW44 之处，所表示的就是 SIRIUS 软起动器 3RW44 。

标准与认证证明

SIRIUS 软起动器 3RW44 以 IEC/EN 60947-4-2 标准为基础。

免责条款

保证设备或者机器正常发挥所有功能，是其制造商应负的责任。西门子股份公司及其分支机构和控股公司（以下简称西门子）无法对非西门子所设计的整套设备或者机器承担保修责任。

西门子也不对后述说明所提出或者暗示的建议承担责任。不得以后述说明为根据，派生出超过西门子一般供货条件范围的产品保修、产品保证或者责任赔偿要求。

查阅帮助

本手册包含下列查阅帮助，有助于您迅速找到所需信息：

- 在手册开始处可找到一个内容目录。
- 在正文章节中可找到能使您大致了解该章节内容的小标题。

了解最新信息

如有关于更多电机起动器的问题，您可以联系西门子当地办事处或访问西门子网站：

http://www.ad.siemens.com.cn

技术问题请咨询：

技术支持：

电话：+86 (10) 6471 9990

E-mail: adscs.china@siemens.com

Internet:www.ad.siemens.com.cn/service

勘误页

本手册末尾处夹有一张勘误页。请在此处填写您的改进、补充和修改建议，并将其回寄给我们。您可以此来帮助我们对下一次出版的手册加以改进。

1 引言

章　节	主　题	页　码
1.1	三相交流异步电机的物理基础和软起动器的工作原理	1-2
1.1.1	三相交流异步电机	1-2
1.1.2	电子软起动器 SIRIUS 3RW44 的工作方式	1-4
1.2	应用范围	1-7
1.3	仓储和使用条件	1-8

1.1 三相交流异步电机的物理基础和软起动器的工作原理

1.1.1 三相交流电机

三相交流电机的应用领域 三相交流电机以其结实耐用、简单的结构型式和免维护的优点，广泛应用于商业、工业和手工业领域。

问题 如果采用直接接通的方式，则三相交流电机起动时的电流特性和转矩特性，可能会对馈电电网和负载机器造成干扰。

起动电流 三相交流电机具有很高的直接起动电流 I（起动）。视电机规格而定，该电流可能在额定工作电流的 3~15 倍之间。可将电机额定电流的 7~8 倍假设为典型值。

缺点 由此可得知下列缺点

- 供电网络的负荷较高。也就是说，在电机起动过程中，供电网络的设计规格必须适应这种较高的负荷。

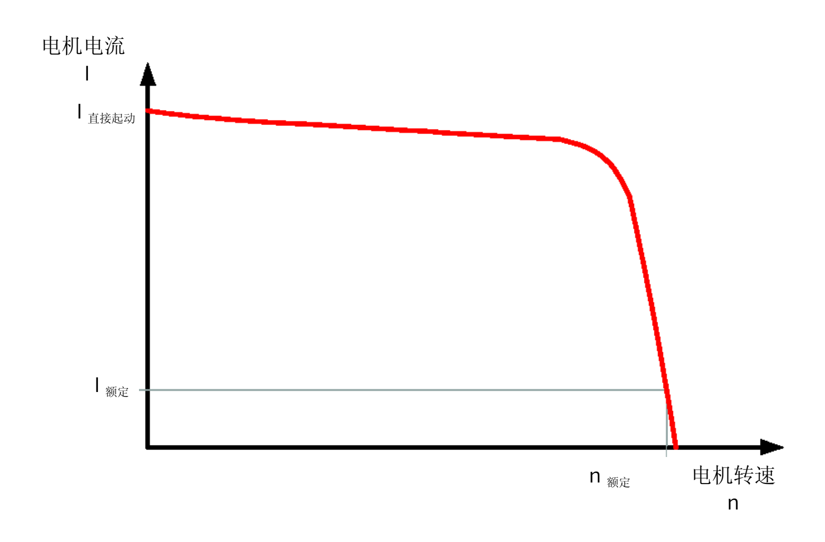


插图 1-1：一个三相异步电机的典型起动特性

起动转矩 起动转矩和堵转转矩通常可假定为在额定转矩的 2～4 倍之间。对于负载机器而言，这就意味与额定工况成正比出现的起动力和加速力，会使机器和输送材料承受很高的机械负荷。

缺点 由此可得知下列缺点

- 机器的机械系统所承受的负荷较大
- 设备磨损和维护所产生的费用增加

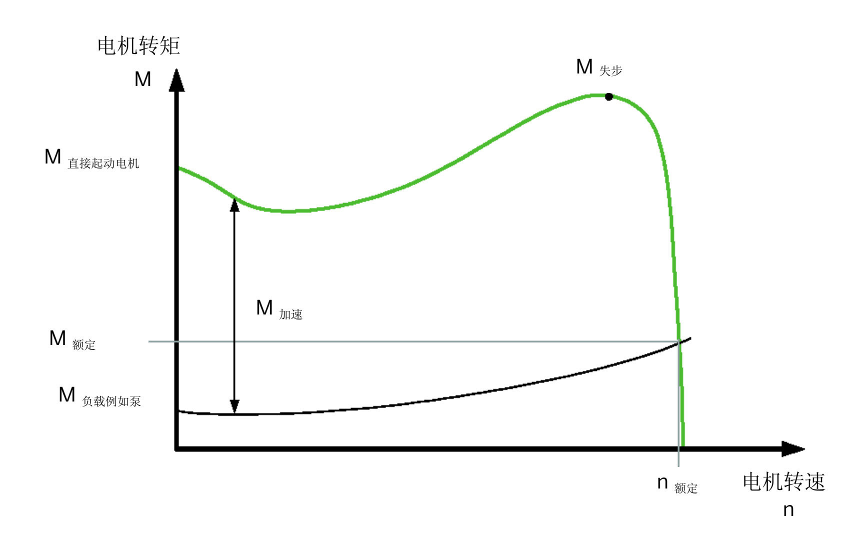


插图 1-2：一个三相异步电机的典型起动转矩特性

解决办法 使用电子软起动器 SIRIUS 3RW44 可以对起动时的电流特性和转矩特性进行调整，使之适合设备的要求。

1.1.2 电子软起动器 SIRIUS 3RW44 的工作方式

软起动器 3RW44 在每一相中均拥有两个反并联接法的晶闸管。其中一只晶闸管用于正半周，另一只用于负半周。

借助相位控制，在可选的起动时间范围内，利用不同的调节方法将电机电压的有效值从可调起动电压或者起动转矩升高到电机额定电压。

电机电流与施加在电机上的电压成正比变化。因此，起动电流会以施加在电机上的电压的系数减小。

转矩与施加在电机上的电压为二次方关系。因此，起动转矩就会与施加在电机上的电压呈二次方关系减小。

示例

西门子电机 1LG4253AA (55 kW)

400 V 时的额定参数：

Pe ：	55kW
Ie ：	100A
I 直接起动：	大约 700 A
Me ：	355 Nm
M 直接起动：	大约 700 Nm
设置起动电压：	50 %（电源电压的二分之一）

=> I 起动 为直接起动时接通电流的二分之一（大约 350 A）

=> M 起动 为直接起动时起动转矩的四分之一（大约 175 Nm）

下图所示为连接一个软起动器后，三相异步电机的起动电流和起动转矩曲线：

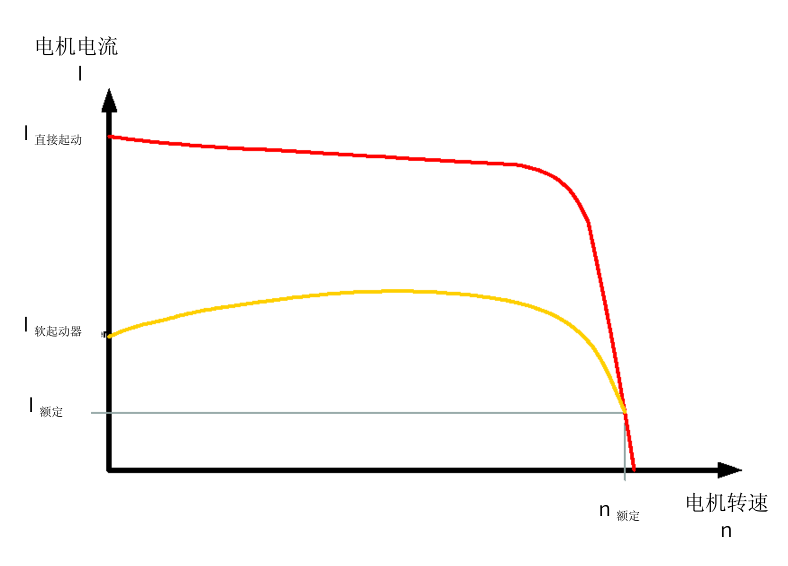


插图 1-3：使用 SIRIUS 软起动器 3RW44 进行起动时，三相交流异步电机的电流下降特性

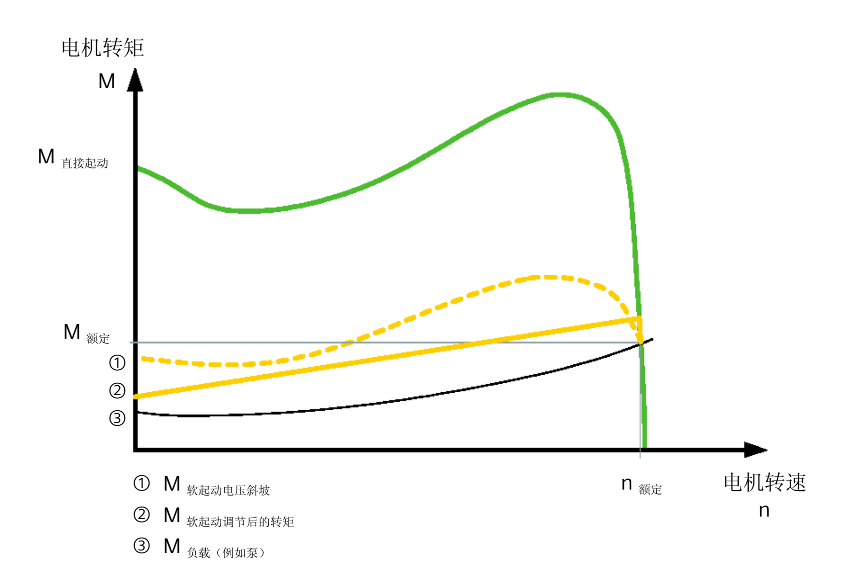


插图 1-3：使用 SIRIUS 软起动器 3RW44 进行起动时，三相交流异步电机的转矩下降特性

起动　表示在起动过程中，由于受到电子软起动器对电机电压的控制，也对输入电流和电机中所产生的起动转矩进行调节。

停止过程中的原理与此相同。这样就可缓慢消除电机中所产生的转矩，实现设备的软停止。

频率在该过程中保持恒定，且与电网频率相同，这一点与变频器通过频率进行调节的起动和停止过程不同。

在电机完成起动加速之后，晶闸管就会完全导通，这样就将全部电源电压施加在电机端子上。由于在工作过程中没有必要调节电机电压，因此将通过内部安装的旁路触点将晶闸管桥接。这样就可在连续运行过程中，减少晶闸管损耗功率所产生的热量排放。因此也可降低开关设备周围环境的受热温度。

下图所示为软起动器 3RW44 的工作原理：

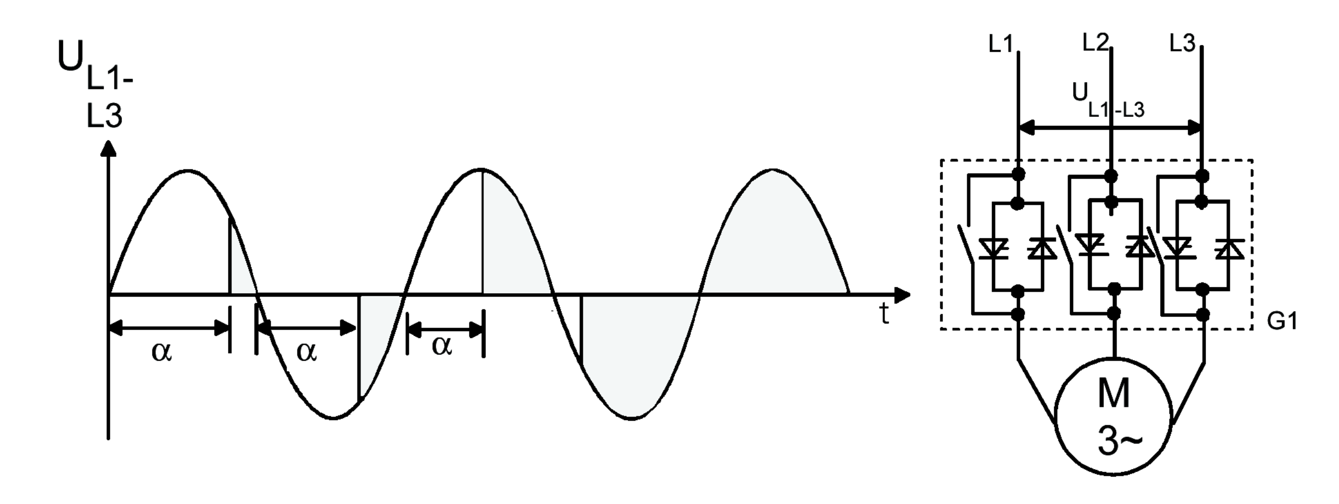


插图 1-5：相位控制与软起动器和内部旁通触点的结构示意图

1.2 应用范围

应用领域和选型原则

软起动器 3RW44 可用来替代星形三角接法的起动器和变频器。

最为主要的优点是：软起动和软停止，转换无中断，不会使电网承受电流峰值，外形尺寸小。以前仅可使用变频器进行控制的许多驱动装置，只要不需要进行转速调节或者特别高的起动转矩，均可使用软起动器 3RW44 改为软起动器控制方式。

应用

应用例如有：

- 输送带
- 滚柱式输送机
- 压缩器
- 风机
- 泵
- 液压泵
- 搅拌装置
- 离心分离机
- 铣床
- 磨床
- 破碎机
- 圆锯 / 带锯

优点

输送带，输送装置：

- 无冲击起动
- 无冲击制动

离心泵，活塞泵：

- 防止压力急剧变化
- 延长管道系统的使用寿命

搅拌装置，混合器：

- 减小起动电流

散热扇：

- 保护停止器和 V 形皮带

1.3 仓储与使用条件

允许环境温度

– **仓储时**	-25 °C ... +80 °C
– **使用时**	0 °C .. +60 °C，高于 40 °C 时降容使用 （参见第 9.3 章节“技术参数”）
允许相对湿度	10 ... 95 %
允许最大海拔安装高度	3000 m，高于 1000 m 时降容使用



小心

注意：不得有液体、灰尘或者导电物体进入软起动器中！

设计说明 2

2.1 设计

电子软起动器 3RW44 是为正常起动而设计的。如果是重载起动或者起动频率较高，有可能必须选用较大规格的设备。

如果起动时间较长，建议在电机中安装一个 PTC 正温度系数传感器。这一点也适用于软停止、泵停止和直流制动停止方式，因为与惯性停止相比，这些停止方式会造成额外的电流负载。

在软起动器和电机之间的电机回路中，不得有电容元件（例如补偿装置）。有源滤波器不得与软起动器配合使用。

主电路的所有元件（如熔断器和开关设备）应针对直接起动方式并根据使用地点的短路比进行设计，且分开订购。

选择断路器时（选择脱扣器），必须对起动电流的谐波负荷加以考虑。

2.1.1 串行接口 RS 232 与组态软件 Softstarter ES

电子软起动器 3RW44 拥有一个与软件 Softstarter ES smart 进行通讯的计算机接口和一个操作与观测模块。

2.1.2 选型与模拟程序 Win-SOFTSTARTER

在考虑到各种参数的情况下，例如电网条件、电机参数、负载参数、特殊设备要求以及其它许多参数，可使用该软件来模拟所有西门子的软起动器并进行选型。

该软件是一种很有效的辅助工具，可在确定适当的软起动器时，省去枯燥无味、耗时费力的手工计算工作。

索取光盘时请注明下列订货号：

订货号：E20001-D1020-P302-V2-7400

2.1.3 SIRIUS 软起动器培训课程

请咨询西门子当地办事处

2.2 一般负载或重载起动

要对设备的起动时间（一般负载或重载起动）有所了解并加以考虑，这是正确设计软起动器的关键所在。较长的起动时间表示软起动器的晶闸管所承受的热负荷较高。软起动器 3RW44 是为正常起动（脱扣等级 10）条件下进行连续工作而设计的，适用环境温度应为 40 摄氏度，有固定的通断频率。也可在第 9.3.2 章节“电源模块技术参数”中查阅这些参数值。如果偏离这些数据，有可能需要有选择参数的裕度。利用西门子的选型和模拟程序 Win-SOFTSTARTER，可以输入您的设备数据和要求，并为您的设备所需的软起动器进行最佳参数选择（参见第 9.3.8 章节“配件 软件”）。

选型原则 提示

对于 SIRIUS 软起动器 3RW44，必须根据电机额定电流来选择相应的软起动器。

（额定电流软起动器 ≥ 电机额定电流）

2.2.1 正常起动（脱扣等级 10）的应用示例

正常起动 脱扣等级 10 （小于 20 秒，350 % $I_{n\ 电机}$），
软起动器的功率可以选择成与所使用电机的功率一样大

设备	输送带	滚柱式输送机	压缩器	小型风机	泵	液压泵
起动参数						
• 电压斜坡与电流限制						
- 起动电压 %	70	60	50	30	30	30
- 起动时间 秒	10	10	10	10	10	10
- 电流限制值	禁用	禁用	4 x IM	4 x IM	禁用	禁用
• 转矩斜坡	60	50	40	20	10	10
- 起动转矩	150	150	150	150	150	150
- 最终转矩	10	10	10	10	10	10
- 起动时间						
• 突跳脉冲	禁用（0 ms）	禁用（0 ms）	禁用（0 ms）	禁用（0 ms）	禁用（0 ms）	禁用（0 ms）
停止方式	软停止	软停止	惯性停止	惯性停止	泵停止	惯性停止

2.2.2 重载起动（脱扣等级 20）的应用示例

重载起动 脱扣等级 20 （小于 40 秒，350 % $I_{n\ 电机}$），
所选软起动器的功率等级必须大于所使用的电机

设备	搅拌装置	离心分离机	铣床
起动参数			
• 电压斜坡与电流限制			
- 起动电压 %	30	30	30
- 起动时间 秒	30	30	30
- 电流限制值	4 x IM	4 x IM	4 x IM
• 转矩斜坡	30	30	30
- 起动转矩	150	150	150
- 最终转矩	30	30	30
- 起动时间			
• 突跳脉冲	禁用（0 ms）	禁用（0 ms）	禁用（0 ms）
停止方式	惯性停止	惯性停止	惯性停止或者 DC 制动

2.2.3 超重载起动（脱扣等级 30）的应用示例

重载起动 脱扣等级 30 （小于 60 秒，350 % $I_{n\ 电机}$），
所选软起动器的功率等级必须大于所使用的电机

设备	大型风机	磨碎机	铣床	圆锯 / 带锯
起动参数				
• 电压斜坡与电流限制				
– 起动电压 %	30	50	50	30
– 起动时间 秒	60	60	60	60
– 电流限制值	4 x IM	4 x IM	4 x IM	4 x IM
• 转矩斜坡	20	50	50	20
– 起动转矩	150	150	150	150
– 最终转矩	60	60	60	60
– 起动时间	禁用（0 ms）	80 %；300 ms	80 %；300 ms	禁用（0 ms）
• 突跳脉冲				
停止方式	惯性停止	惯性停止	惯性停止	惯性停止

提示

这些表格中均为设置值与设备选型参数示例，仅供参考之用。这些设置值与设备有关，且必须在进行调试时对其进行优化。

有可能需要使用 Win-SOFTSTARTER 程序或者通过西门子技术支持热线来检查软起动器的参数选择。

2.3 接通持续时间与通断频率

软起动器 3RW44 是依据电机额定电流和一般负载或重载起动来进行参数选择的，以使其适合某一相对接通持续时间下的最大允许通断频率。也请参见第 9.3.2 章节“电源模块技术参数”。如果超出这些参数值，有可能必须选择较大规格的软起动器。

接通时间 OT

以百分比表示的相对接通时间 OT 是频繁通断设备的负荷持续时间与工作循环时间之比。

可以根据下列公式来计算接通持续时间 OT：

$$OT = \frac{t_s + t_b}{t_s + t_b + t_p}$$

该公式中有：

OT 接通持续时间 [%]

Ts 起动时间 [s]

Tb 工作时间 [s]

Tp 卸载时间 [s]

下图所示为其过程。

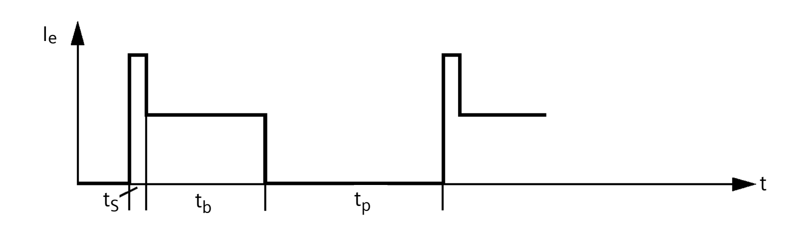


插图 2-6：接通持续时间 OT

通断频率

为了防止设备出现热负荷过载，务必要遵守最大允许通断频率。

2.4 安装海拔高度与环境温度

允许安装海拔高度不得超过海平面以上 3000 m（超过 3000 m 时必须咨询）。

当安装海拔高度超过 1000 m 时，出于热负荷方面的原因，需要降低额定电流。

当安装海拔高度为 2000 m 时，由于绝缘强度受到限制，还要降低额定电压。安装海拔高度超过海平面以上 2000 m ～ 5000 m 后，仅允许额定电压 ≤460 V 。

下图所示是设备额定电流的降低与安装海拔高度之间的关系：

高于海平面以上 1000 m，就必须减小额定电流 Ie 。

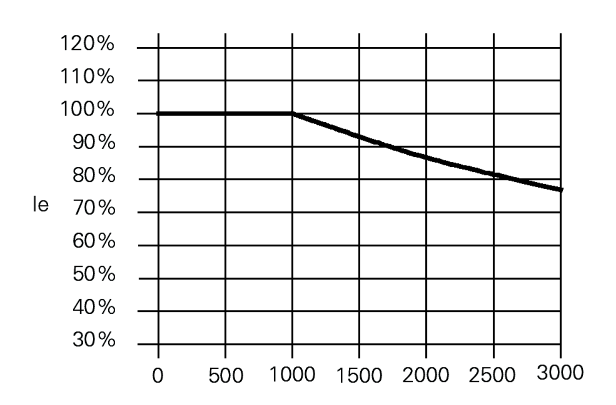


插图 2-7：额定电流降低与安装海拔高度之间的关系

环境温度

软起动器 3RW44 是为环境温度为 40°C 时，以额定电流进行工作而设计的。例如当因为开关控制柜中过热、其它电气设备或者环境温度升高而导致超过该温度时，就会对软起动器的性能造成影响，进行设计时必须对此加以考虑（参见第 9.3.2 章节“电源模块技术参数”）。

2.5 出厂基本设置

下列情况下建议使用出厂基本设置（默认设置）：

- 当错误设定参数时
- 当要将已设定好参数的 SIRIUS 软起动器 3RW44 用在其它设备中时。

注意：

如果没有恢复成出厂设置，软起动器将以现存在内部的参数设定进行起动！

无需任何辅助手段，即可将用户已设置好参数的软起动器恢复到出厂基本设置的状态中。

恢复到出厂基本设置，参见第 5.4.13 章节“备份选项”

安装、连接与回路结构 3

3.1 软起动器的安装

3.1.1 拆包

小心

拆除设备的包装时，不要抓住顶盖将其提起，这样会损伤设备。

3.1.2 安装位置

在垂直、平整的表面上竖直安装

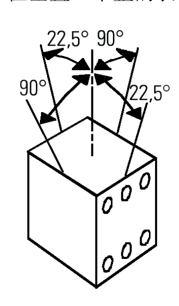


插图 3-8：安装位置

3.1.3 安装规定

防护级 IP00 软起动器 3RW44 符合防护级 IP00 。

在考虑环境条件的情况下，必须将设备安装在防护级为 IP54 （污染程度 2）的开关控制柜中。注意：不得有液体、灰尘或者导电物体进入软起动器中。软起动器会在工作过程中排放热量（功率损耗）（参见的 9 章“一般技术参数”）

小心

要采取措施让安装位置充分冷却，以防止开关设备过热。

3.1.4 安装尺寸与间隔尺寸

为使冷却不受阻碍，散热体上的进气口和排气口不得低于和其它设备之间的最小间距。

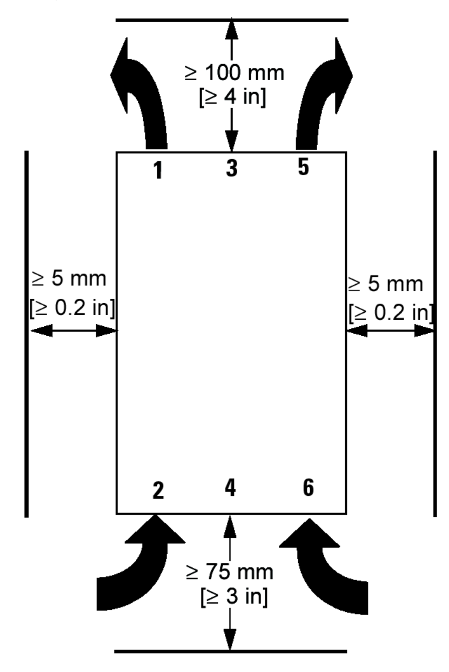


插图 3-9：与其它设备的间距

注意

要留有充分的空间，以便有足够的空气可以循环冷却。从下向上给设备通风冷却。

回路的结构



警告

自动重新起动。

可能会导致死亡、重伤或者财产损失。

不得在电机意外重新起动可能会导致人身伤害和财产损失的应用中使用自动复位模式。

必须在复位指令之前将（例如通过 PLC 发出的）起动指令重置，因为在存在起动指令的情况下，会在复位指令之后自动重新起动。特别在电机保护装置脱扣的情况下，更需要如此操作。出于安全方面的原因，我们建议将综合故障输出端（端子 95 和 96）接入控制回路中。

3.2.1 概述

电机回路至少由一个隔离元件、一个开关元件 和一个电机组成。

必须有线路短路保护装置，以及导线和电机过载保护装置。

分离元件

例如，可以通过一个断路器或者熔丝断路器来实现隔离功能与线路过载和短路保护。

（熔丝开关和断路器配置可参阅的 9.3.6 章节“回路部件设计（标准接线法）”和第 9.3.7 章节“回路部件设计（内三角接线法）”。由软起动器 3RW44 来承担开关元件和电机保护装置的任务。



危险

当软起动器输入端子上存在电源电压时，即使没有起动指令，在软起动器的输出端上也有可能存在危险电压！对回路进行检修时，必须通过一个隔离开关（有明显的隔离间隙，例如使用维修开关 ）来切断！

3.2.2 标准接线法软起动器

SIRIUS 软起动器 3RW44 利用其接线端子连接到断路开关或者断路器与电机之间的电机回路中。

软起动器 3RW44 可自动识别软起动器的连接类型，因此没有必要在设备上进行明确设置。可在起动器上的“状态显示 / 接线类型”菜单项下查看所识别的接线类型，在该示例中，显示屏中的显示为“星 / 三角”。如果接线错误或者没有连接电机，显示屏中就会显示“未知”。

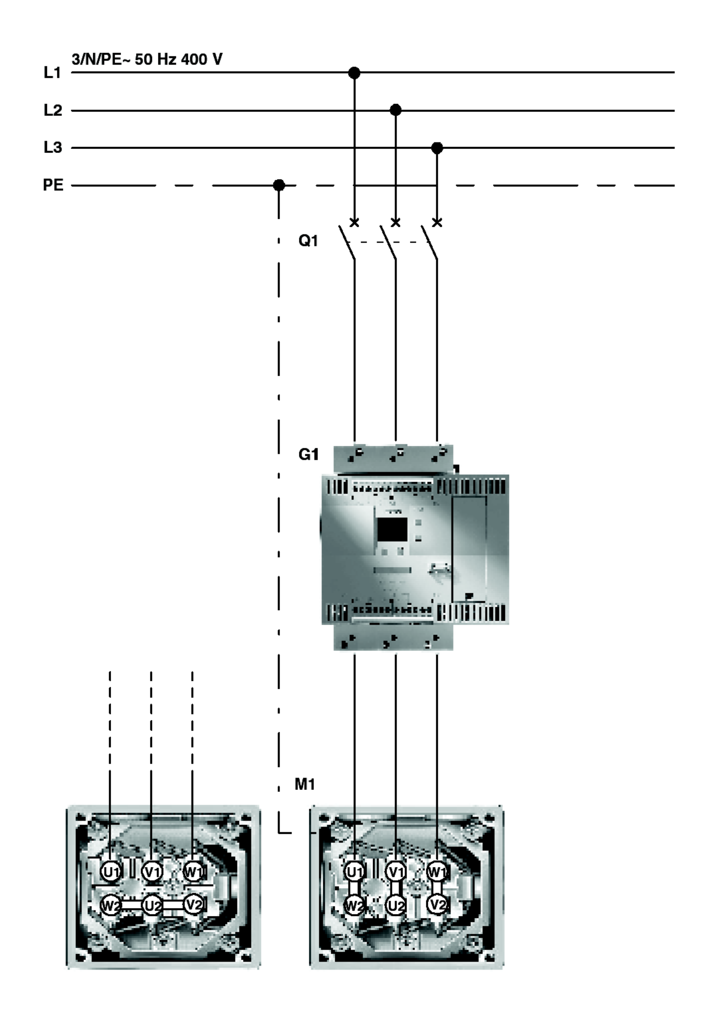


插图 3-10：标准接线法软驱动器 3RW44 的电路原理图

注意

当使用主接触器或者电源接触器时，不得将其连接在软起动器和电机之间，或者电机和软起动器之间的回流线中。否则，软起动器将有可能无法识别当前的接线类型（标准接线或者内三角接线），且会出现故障信息：“缺少负载相 1-3”。确保已在激活 3RW44 之前连接电机。

3.2.3 内三角接线法软起动器

前提条件 电机的绕组能够以三角形接线法接入主电源电压。

示例

电源电压：	400 V
电机额定电流：	40.5 A
通过内三角接线法软起动器的电流：	大约 24 A
所选内三角接线法软起动器：	3RW44 22

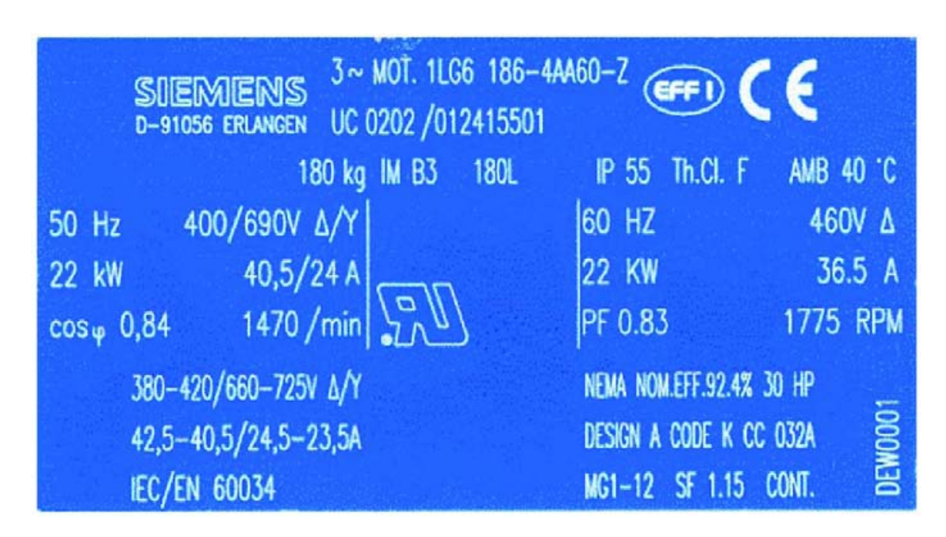


插图 3-11：一个 22 kW 电机的铭牌

这里可以利用接入电机三角形绕组的接法，来选择 SIRIUS 软起动器 3RW44 的参数，使其适合电机相线中流过的电流（线电流的 58％）。因此至少需要有 6 根电机导线。

软起动器 3RW44 可自动识别软起动器的连接类型，因此没有必要在设备上进行明确设置。可在起动器上的“状态显示 / 接线类型”菜单项下查看所识别的接线类型，在该示例中，显示屏中的显示为“内三角”。如果接线错误或者没有连接电机，显示屏中就会显示“未知”。

注意

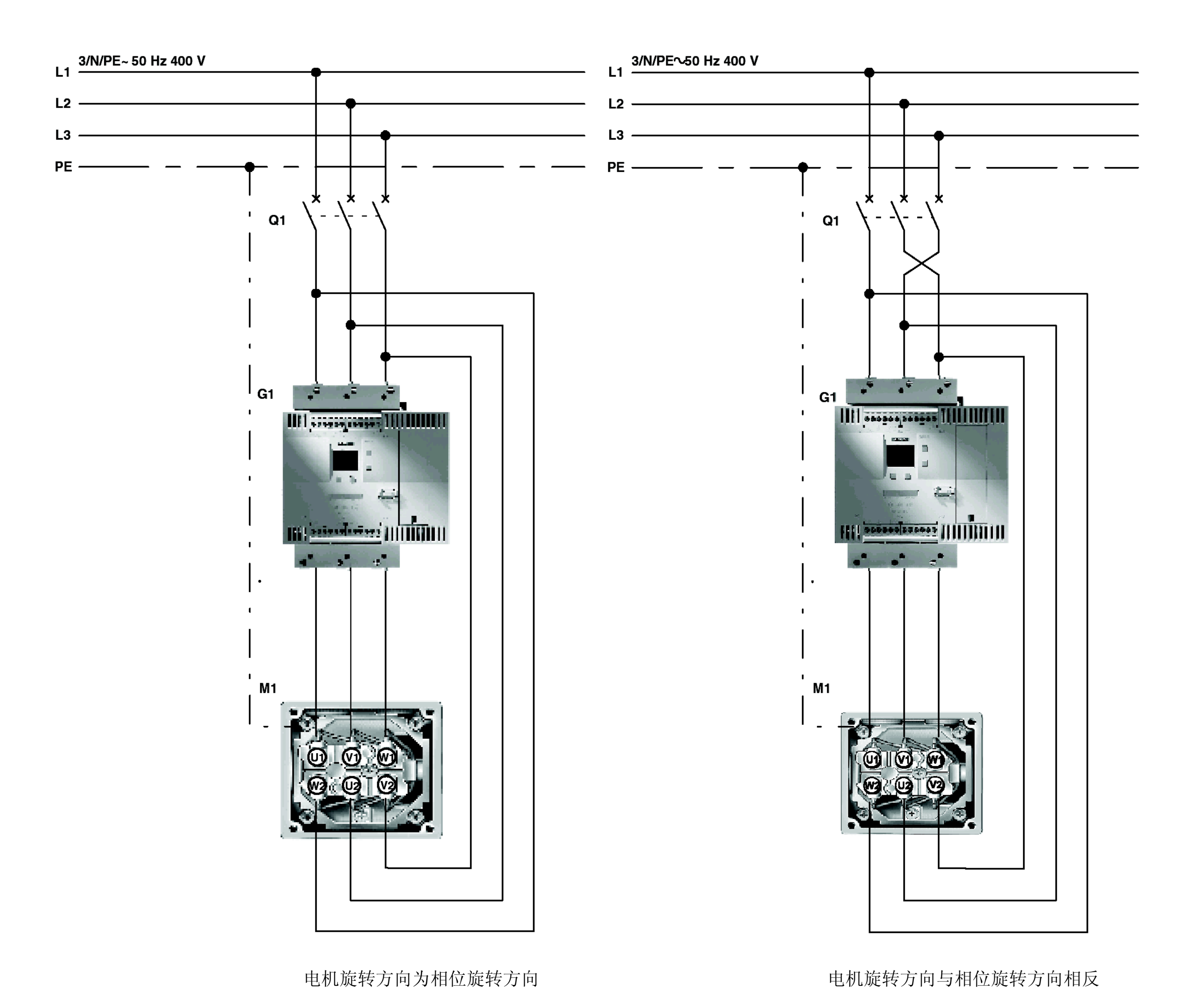
在快速起动菜单或者电机设置菜单项中，始终应设置电机铭牌上所注明的电机额定电流。该设置与软起动器的连接类型无关。

前述示例中需要进行设置的数值，电源电压为 400 V，例如 40.5 A。

注意

在内三角接线方式中，诸如 DC 制动和组合制动这些设备功能不可用。

为了保证软起动器正确发挥功能，必须根据所述的电路示例（参见第 8.1 章节）来连接主电压。



电机旋转方向为相位旋转方向

电机旋转方向与相位旋转方向相反

插图 3-12：内三角接法软起动器 3RW44 的电路原理图

注意

当使用主接触器或者电源接触器时，不得将其连接在软起动器和电机之间，或者电机和软起动器之间的回流线中。否则，软起动器将有可能无法识别当前的接线类型（标准接线或者内三角接线），且会出现故障信息：“缺少负载相 1-3”。

3.2.4 带有断路接触器（主接触器）的软起动器

当需要电流去耦时，可以在软起动器和断路开关之间安装一个电机保护装置，或者使用一个故障输出继电器。（接触器的配置请参见第 9.3 章节 “技术参数”）

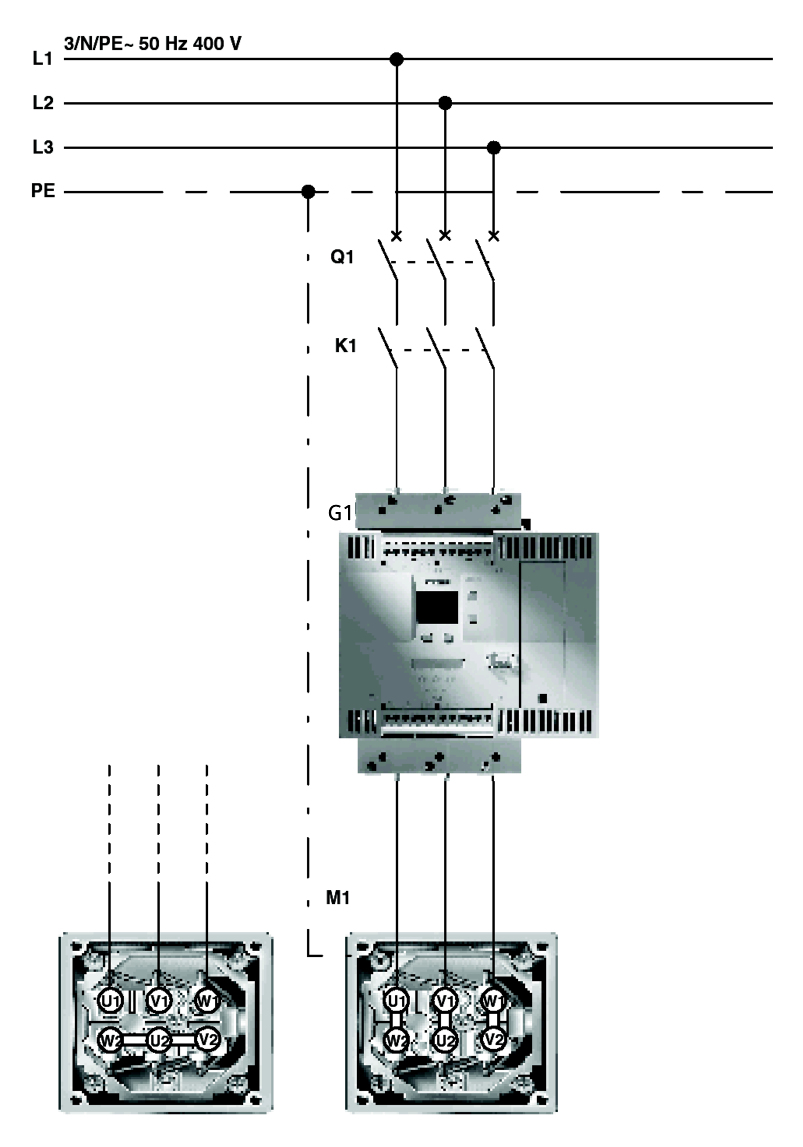


插图 3-13：带有可选主接触器/断路接触器的回路电路原理图

注意

当使用主接触器或者电源接触器时，不得将其连接在软起动器和电机之间，或者电机和软起动器之间的回流线中。否则，软起动器将有可能无法识别当前的接线类型（标准接线或者内三角接线），且会出现故障信息：“缺少负载相 1-3”。

3.3 软起动器的短路保护

软起动器拥有一个防止晶闸管过载的内部保护装置。在发生短路的情况下，例如电机绕组故障或者电机电源线短路，设备内部的这种晶闸管保护功能并不充分有效。这里必须使用专用的半导体保护装置熔断器，例如西门子的 SITOR 熔断器。

（熔断器的配置请参见第 9.3 章节“技术参数”）

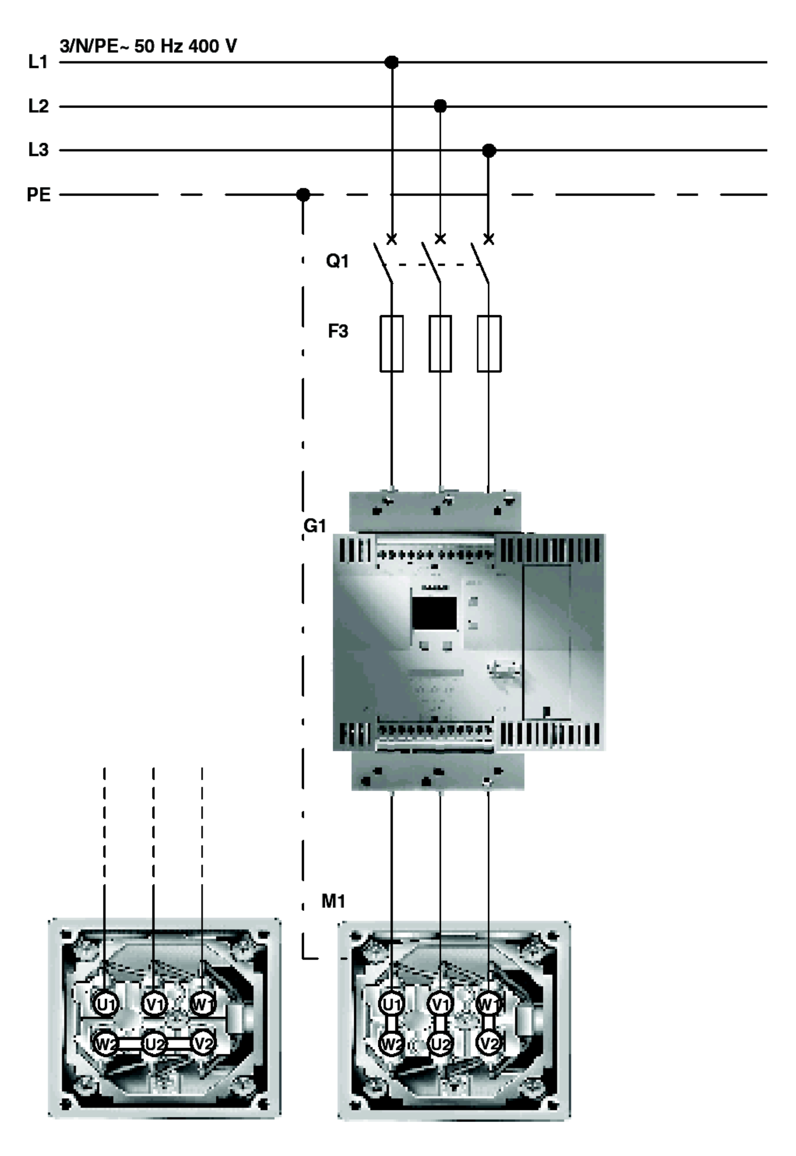
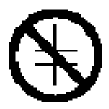


插图 3-14：带有半导体保护装置熔断器的回路电路原理图

3.4 用于改善功率因数的电容



小心

不得将电容连接在软起动器的输出端子上。如果连接在输出端子上，将会损坏软起动器。
在电机控制器工作过程中，不得同时使用有源滤波器（例如用于无功功率补偿）。

如果要使用无功功率补偿电容，必须将其连接在设备的电源一侧。当断路接触器或者主接触器与电子软起动器共同使用用时，则当接触器开路时，必须将电容从软起动器上断开。

3.5 接线端子

3.5.1 控制与辅助电流接线端子

有两种连接技术的软起动器 SIRIUS 3RW44 可以供货：

- 螺钉接线技术
- 压簧接线技术

有两种控制电压类型可供使用：

- 115 VAC
- 230 VAC

3.5.2 主电流接线端子

所有软起动器均拥有连接主电源的汇流排端子。

结构尺寸 3RW44 2

此外，结构尺寸为 3RW44 2 的标准设备还附带提供用于直接电缆连接的盒式端子。

结构尺寸 3RW44 3 和 RW444

对于结构尺寸为 3RW44 3 和 3RW44 4 的设备而言，可将盒式端子作为可选配件加装（参见第 9.3.8 章节“配件”）。

1.	A1, A2, PE, L+, L-, IN1, IN2, IN3, IN4, T1, T2, 13, 14, 23, 24, 33, 34, 95, 96, 98: 控制/辅助电路
2.	L1/L2/L3, T1/T2/T3: 主电路

插图 3-15：接线端子

3.5.3 端子截面

A1, A2, PE, L+, L-, IN1, IN2, IN3, IN4, T1, T2, 13, 14, 23, 24, 33, 34, 95, 96, 98			
3RW44..-1.... **3RW44..-6....**		**3RW44..-2....** **3RW44..-3....**	
Ø 5 ... 6 mm / PZ2	0.7 ... 0.9 Nm 7 ... 8 lb·in	DIN 5264-A	
10	2 x (0.5 ... 2.5 mm²) 2 x AWG 20 ... 14	10	2 x (0.25 ... 2.5 mm²) 2 x AWG 24 ... 14
10	2 x (0.5 to 1.5 mm²) 2 x AWG 20 ... 16	10	2 x (0.25 ... 1.5 mm²)

L1, L2, L3; T1, T2, T3					
3RW44 2.-....		**3RW44 3.-....**		**3RW44 4.-....**	
	2 x 10 ... 70 mm² 2 x AWG 7 ... 1/0	M8x25	10 ... 14 Nm 89 ... 124 lb·in	M10x30	14 ... 24 Nm 124 ... 210 lb·in
	2 x 10 to 50 mm² 2 x AWG 7 ... 1/0		2 x 25 ... 120 mm² 2 x AWG 4 ... 250 kcmil		2 x 70 ... 240 mm² 2 x AWG 2/0 ... 500 kcmil
17	2 x 2.5 ... 16 mm²		2 x 16 ... 95 mm² 2 x AWG 6 ... 3/0		2 x 50 ...240 mm² 2 x AWG 2/0 ... 500 kcmil
17	2 x 2.5 ... 35 mm² 1 x 2.5 ... 50 mm²	min. 3 x 9 x 0.8 max. 10 x 15.5 x 0.8			
17	2 x 10 ... 50 mm² 1 x 10 ... 70 mm² 2 x AWG 10 ... 1/0 1 x AWG 10 ... 2/0		b ≤17 mm		b ≤25 mm
min 22	4 ... 6 Nm 36 ... 53 lb·in		b		

显示屏、操作部件与设备接口 4

4.1 显示屏与操作部件

图形显示屏 在设备正面有一个图形显示屏，当存在控制电压时，可用来查看软起动器的功能和状态，显示方式为纯文本或者借助符号。

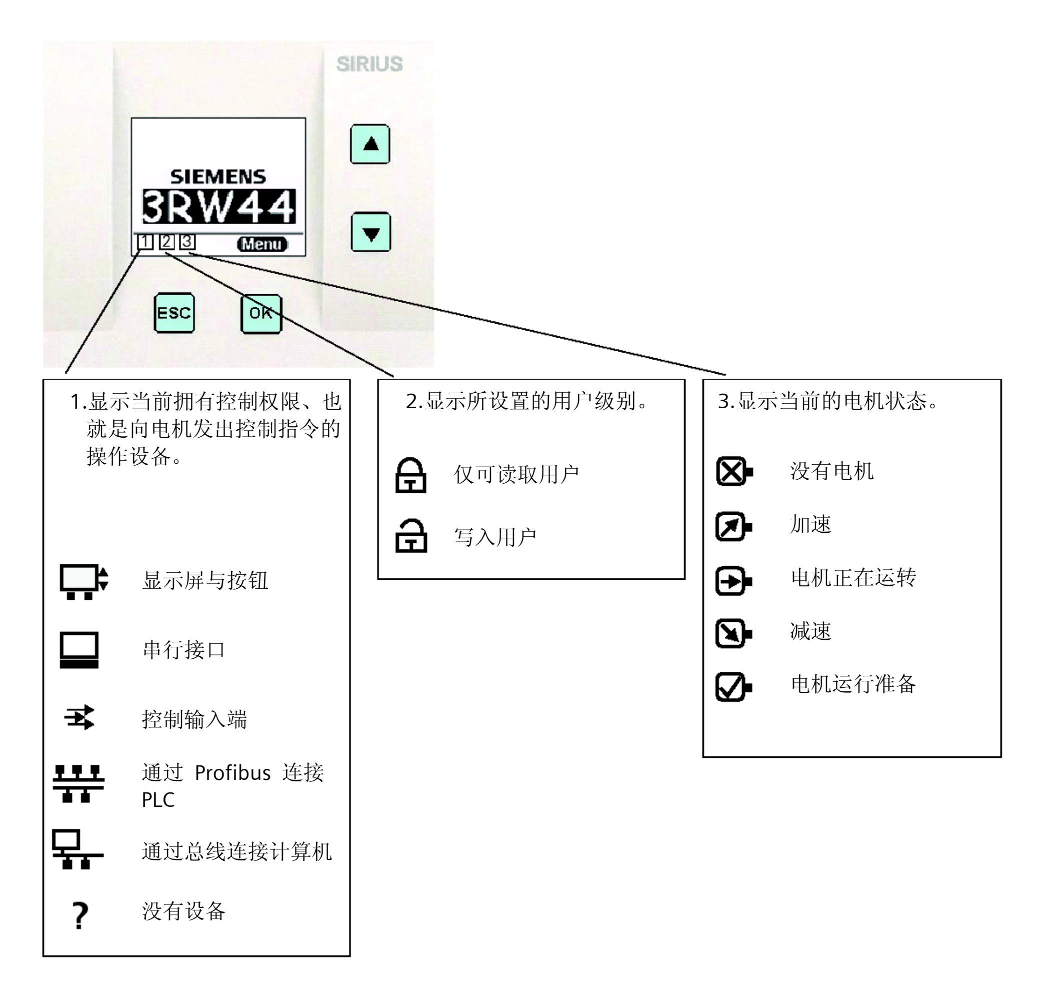


插图 4-16：符号说明

操作部件 有四个按钮可用来操作、设置软起动器：

视菜单项而定，可在显示屏中将当前功能显示为按钮上的文字（例如选择菜单，更改数值，或者保存设置）。

上下箭头按钮用来浏览菜单项，或者用来更改设置菜单项中的数值。

使用 ESC 按钮可退出当前菜单项，并跳转到上一级菜单项中。

4.2 设备接口

4.2.1 本地设备接口

标准型式的本地设备接口位于起动器正面。即可将选购的外部操作和显示模块连接在该接口上（参见第 9.3.8 章节“配件”），也可借助计算机和连接电缆来连接操作、观察与参数设定软件“Softstarter ES smart”（参见第 9.3.8 章节“配件”，软件）。

4.2.2 Profibus 接口（可选）

SIRIUS 3RW44 软起动器可以装备一个 Profibus 模块选项（2005 年 12 月以后供货的设备）。可以通过该接口将软起动器连接到 Profibus 上，进行操作和参数设定。同样也可通过该接口借助计算机和连接电缆来连接操作、观察与参数设定软件“Softstarter ES professional”（参见第 9.3.8 章节“配件”，软件）。

调试 5

5.1 菜单结构、浏览、更改参数

利用四个操作按钮可以执行 3RW44 的功能（设定参数，诊断与电机控制）。该菜单拥有各种子菜单，必须以不同方式进行操作，均有提示行说明。

5.1.1 菜单结构与浏览

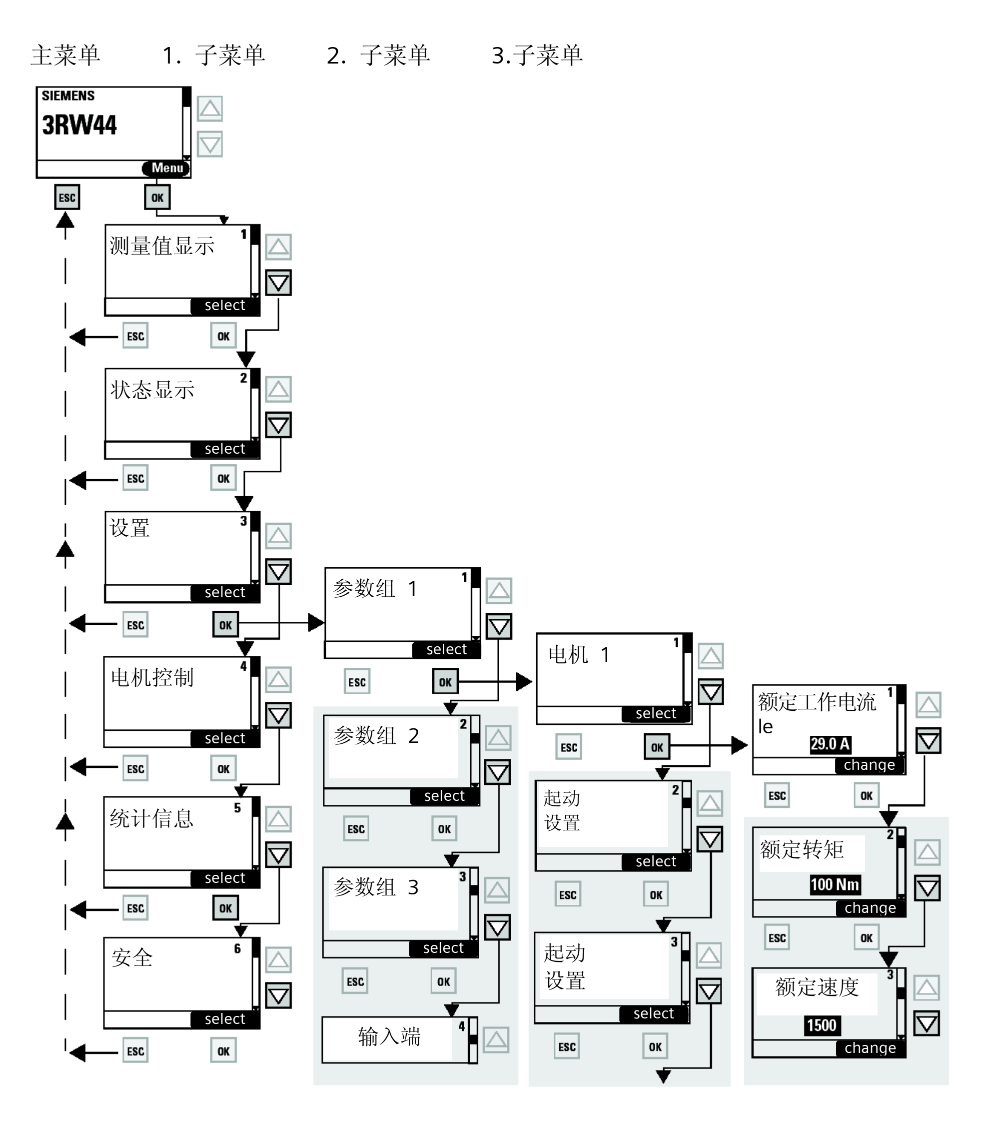


插图 5-17：菜单结构

5.1.2 更改电机参数示例

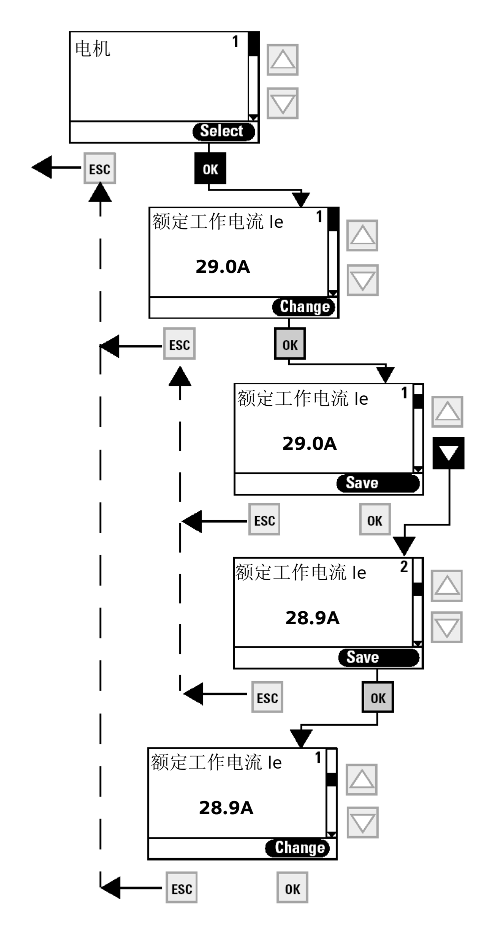


插图 5-18：更改数值，例如设置电机参数

5.2 首次接通



警告

在首次接通之前，要先检查主侧和控制侧的接线是否正确。注意：电源电压和控制电压要符合设备的特定要求（参见第 9.3 章节“技术参数”）。

5.2.1 快速起动菜单

重要

首次施加控制电压之后，就会自动进入必须执行一次的快速起动菜单中，以便首次启动软起动器。

必须在快速起动菜单中做一些说明，以便根据设备情况来预设软起动器最为重要的参数。将与设备有关的典型起动参数保存在设备参数中。为了使电机实现最佳起动，有时还必须在"设置"菜单项下，如同第 5.4.3 章节“确定起动方式”中所述，配合所连接的负载对这些参数进行优化。

如果在给定的推荐值项下找不到您所需的负载，可任意选出一个负载，且有可能需要在“设置”菜单项下，按照第 5.4.3 章节“确定起动方式”中所述，对已有的设置参数进行优化。

可在第 9.3 章节“技术参数”中，查阅参数的出厂基本设置值以及控制输入端和输出端的默认配置。

如果在快速起动菜单中按下“是”来确认最后一项“要备份设置吗？”，那么只有将设备恢复到出厂基本设置，才能回到该菜单（参见第 2.5 章节“出厂基本设置”）。以前所做的所有设置均会被覆盖。

快速起动菜单

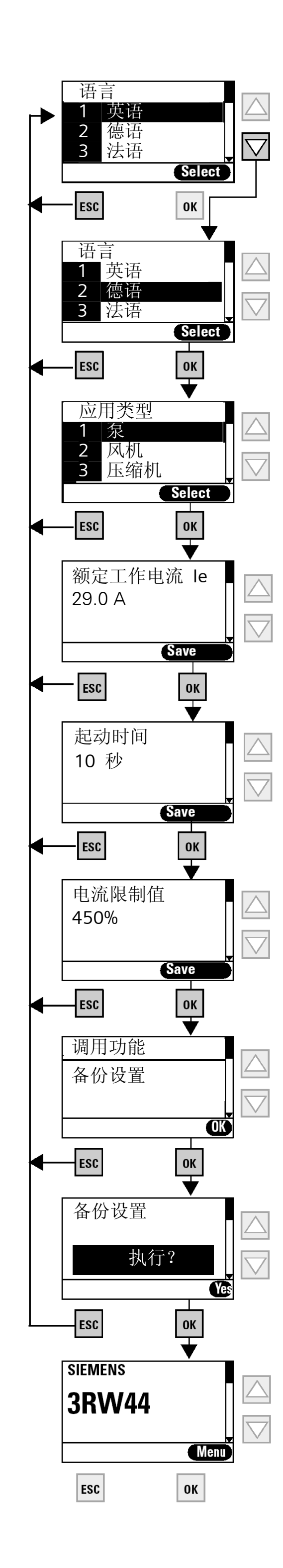


插图 5-19：快速起动菜单

5.3 用户专用调试

如果要使用不同于保存在快速起动菜单和 3RW44 中的设置参数，请按照下列方式进行操作：

在菜单项“设置”项下进行选择（参见第 5.3.1 章节“主菜单设置项”）：

1 选择参数组
2 设置电机参数
3 设置起动方式和参数
4 设置停止方式和参数
5 设置输入端和输出端
6 检查电机保护设置
7 备份设置

注意

只要更改菜单中的某个设置并按下 OK 按钮 ，就会将该设置保存在 Flash EProm 缓存中，从此时开始，该参数就会在软起动器中激活。当断开控制电压时，该参数值就会丢失，以前所设置的参数值将重新激活。为了将所做的设置长期保存在软起动器中，必须按照第 5.3.1 章节“主菜单设置项”和第 5.4.13 章节“备份选项”中所述，对数据进行备份。

5.3.1 主菜单设置项

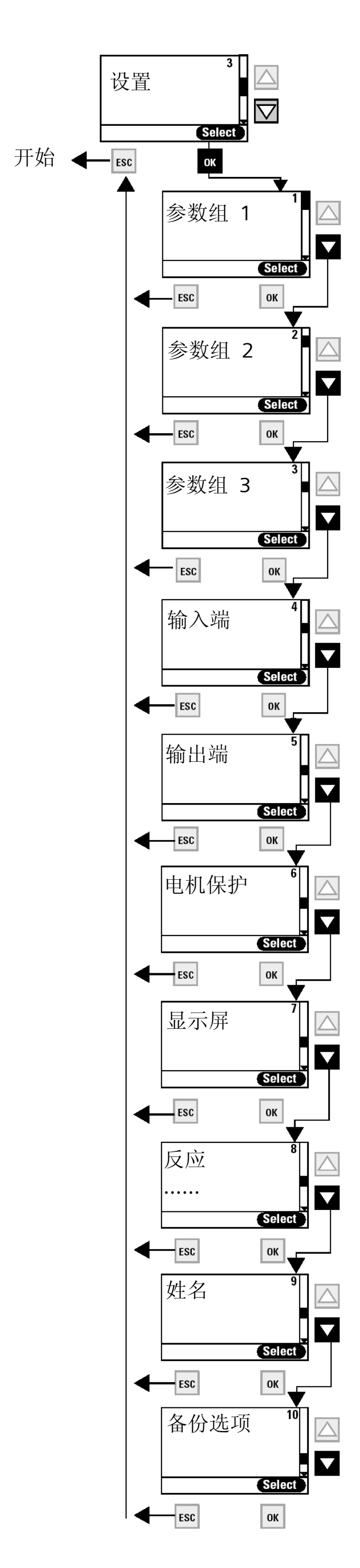


插图 5-20：主菜单设置项

5.4 在选中的参数组中进行设置

5.4.1 选择参数组

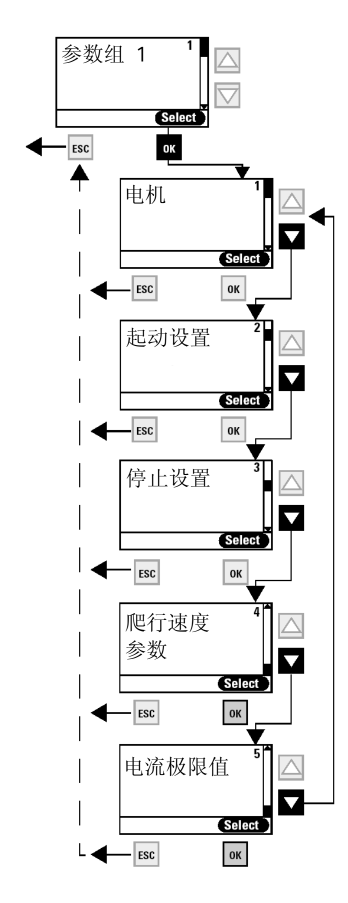
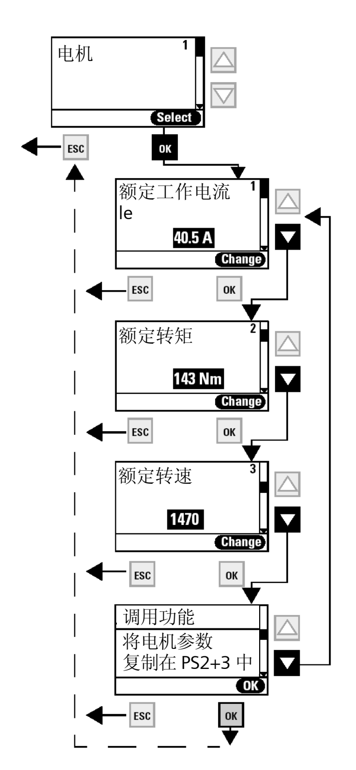


插图 5-21：选择参数组

5.4.2 输入电机参数



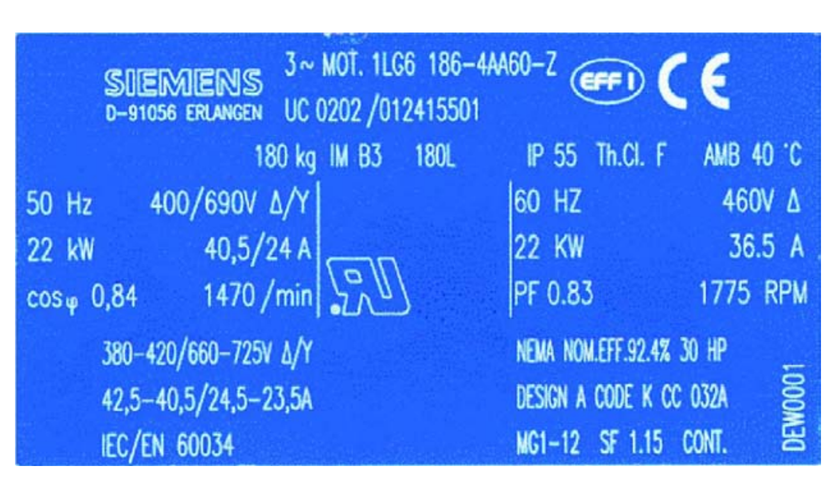


插图 5-22：输入电机参数和铭牌

额定转矩

注意

始终要对电机铭牌上依据主电源电压所规定的电机额定电流进行设置。该设置与软起动器的起动方式无关（标准接线法或者内三角接线法软起动器）。前述示例中需要进行设置的数值，电源电压为 400 V，例如 40.5 A。

示例

如果铭牌中没有注明电机的额定转矩，可以借助下列公式进行计算：

$$M = 9,55 \times P \times \frac{1000}{n}$$

$$9,55 \times 22\,\mathrm{kW} \times \frac{1000}{1470\,\mathrm{min}^{-1}} = 143\,\mathrm{Nm}$$

如果未设置任何参数值，就会启用出厂基本设置中的参数值（0 Nm）。利用起动指令和所连接的电机，软起动器可自动计算出所需的数值。

注意

如果将额定参数（电流，转速，转矩）不同于已输入参数值的电机连接在软起动器上（例如用于测试目的），就必须对这些额定参数进行调整，使其适合当前的电机。如果将 0 Nm 作为额定转矩输入，就会通过软起动器自动计算参数值。

5.4.3 确定起动方式

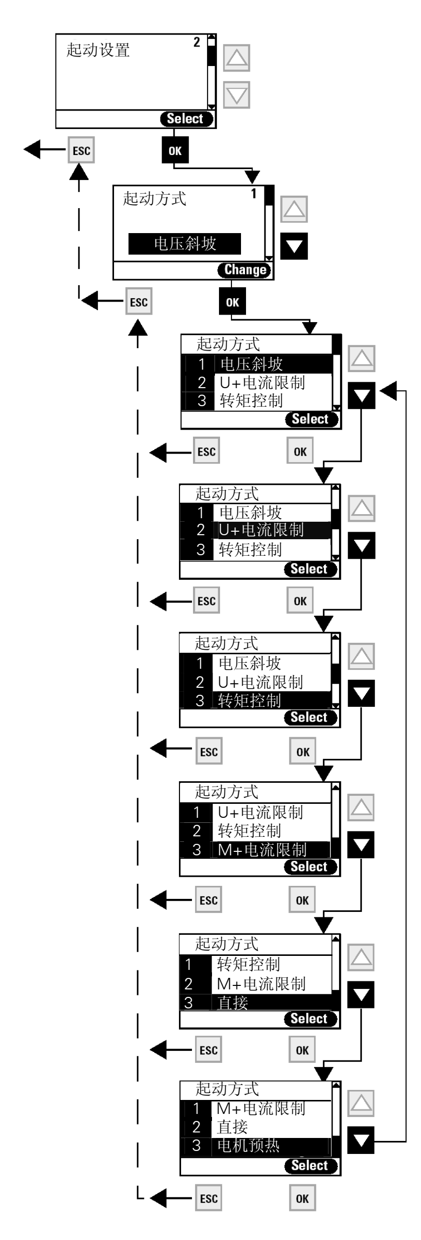


插图 5-23：确定起动方式

电压斜坡起动方式

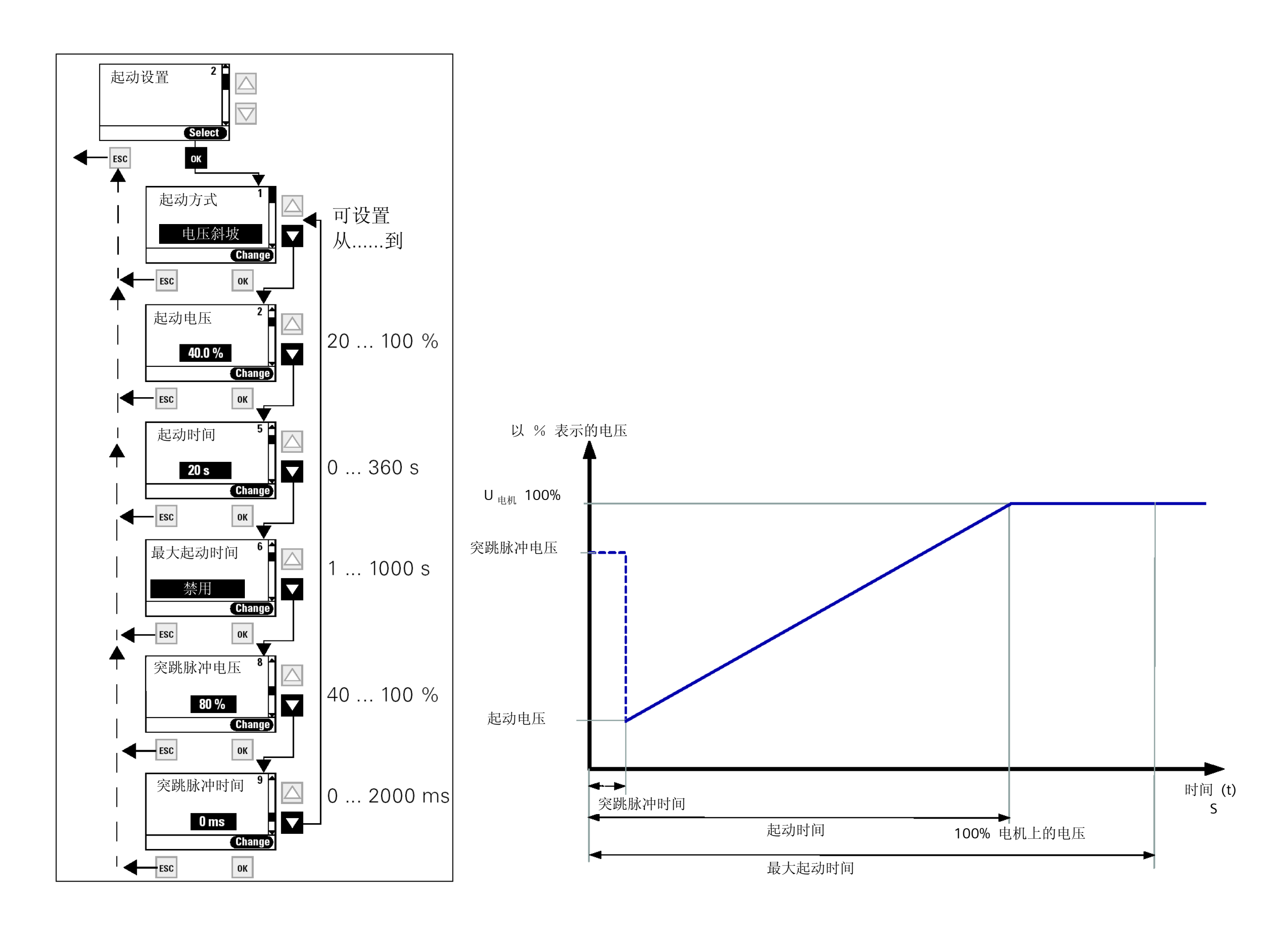


插图 5-24：电压斜坡

带有电流限制的电压斜坡起动方式

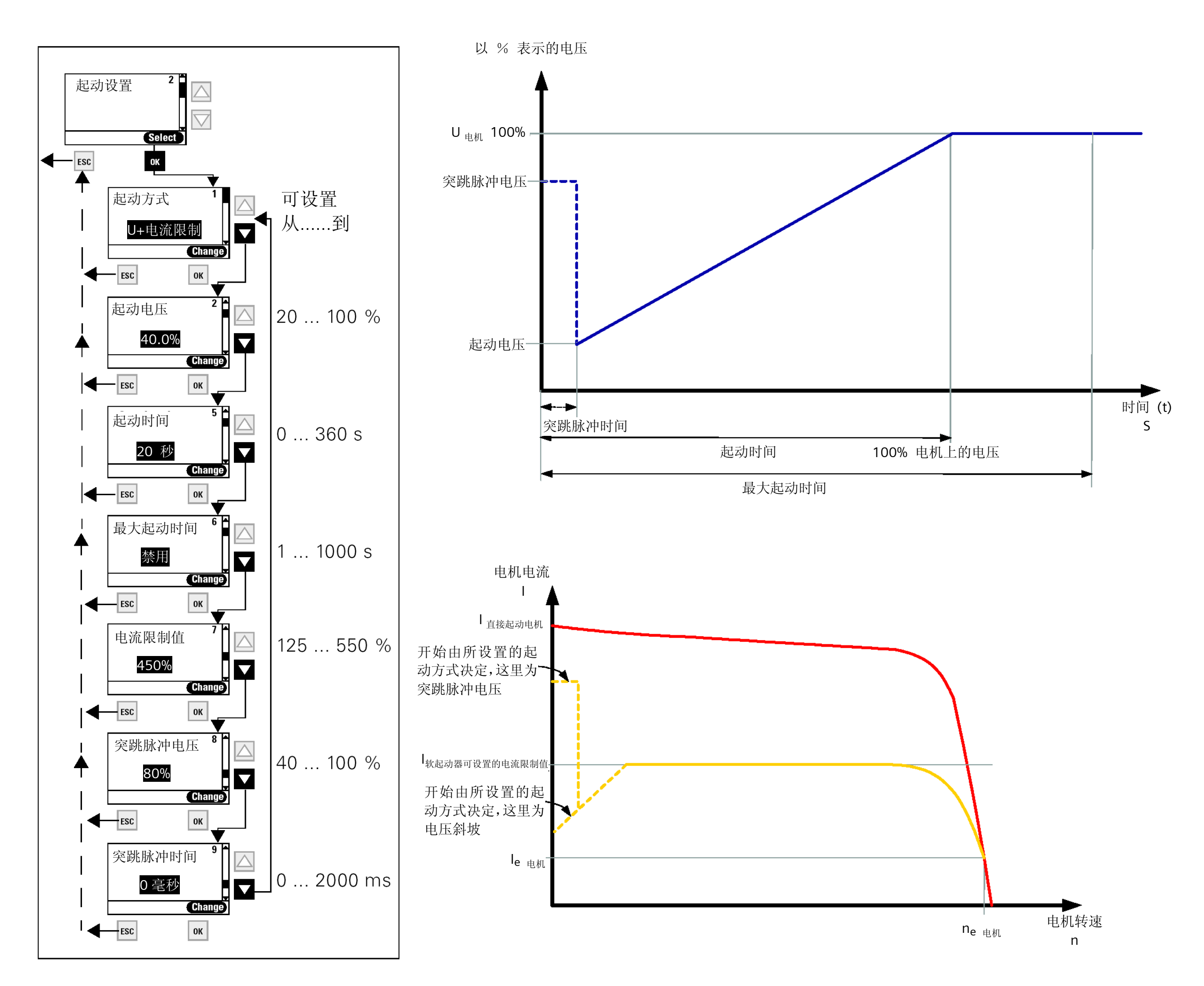


插图 5-25：带有电流限制的电压斜坡

转矩控制起动方式

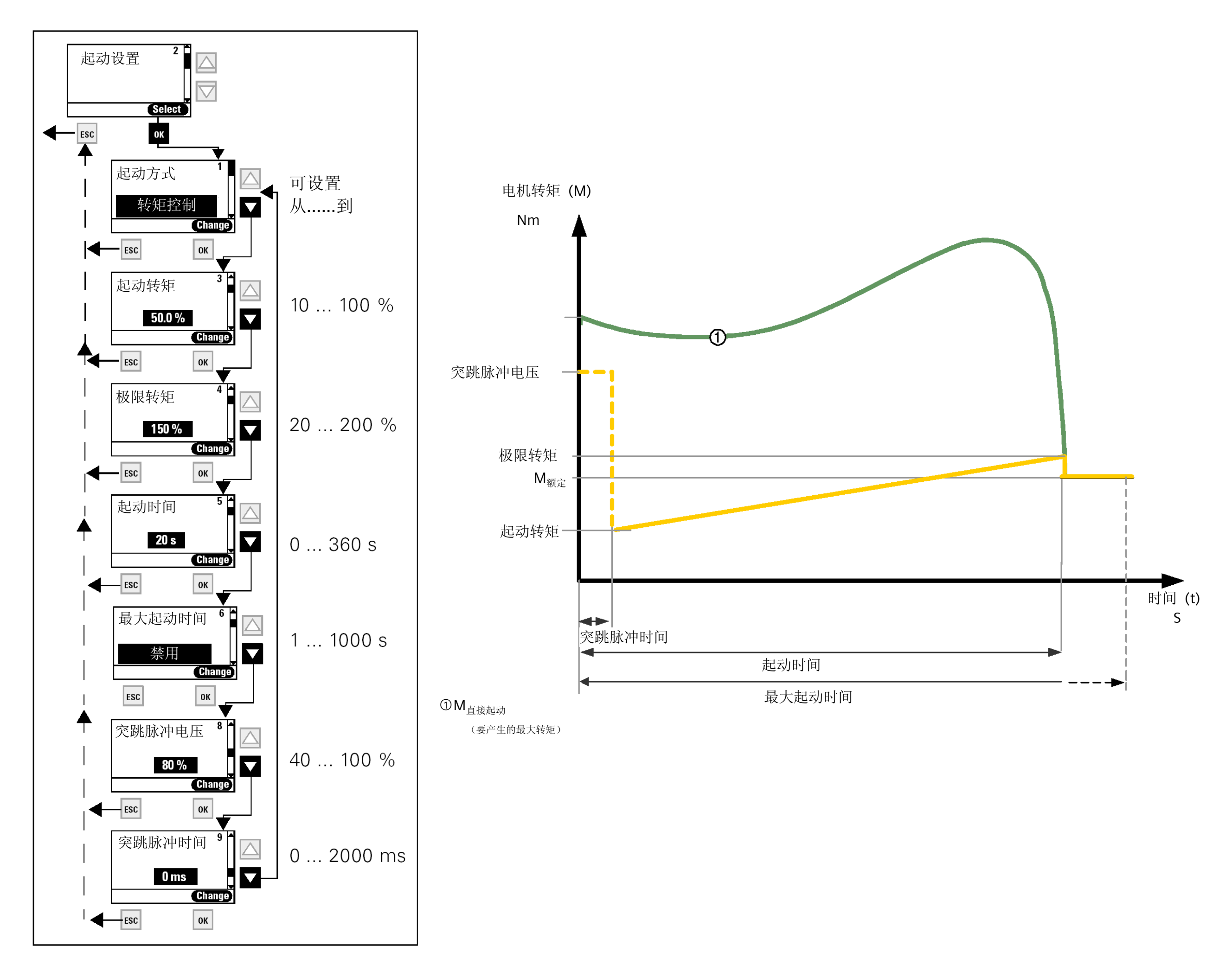


插图 5-26：转矩控制

带有电流限制的转矩控制起动方式

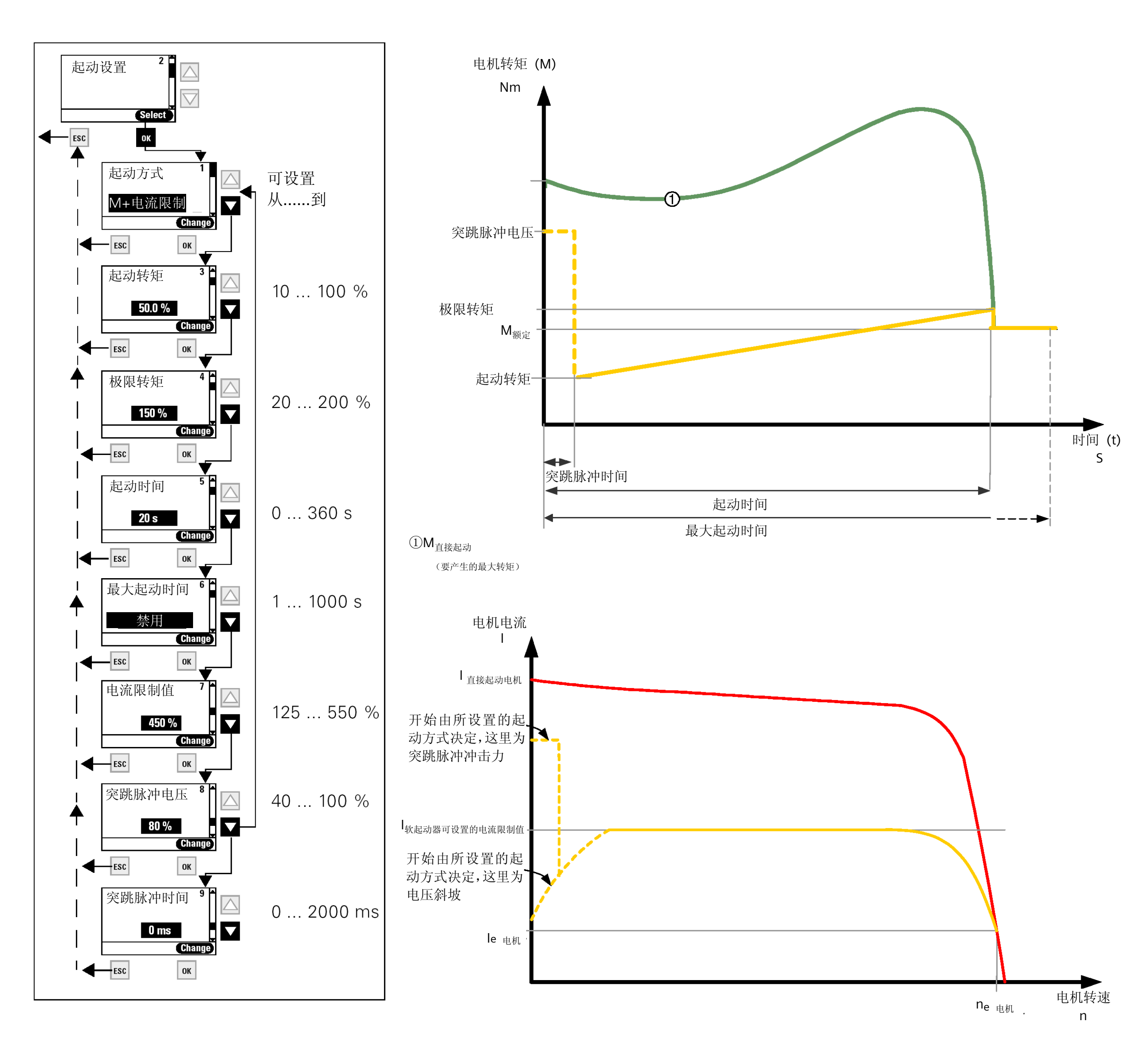
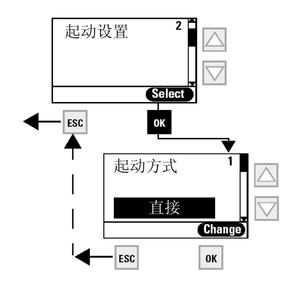
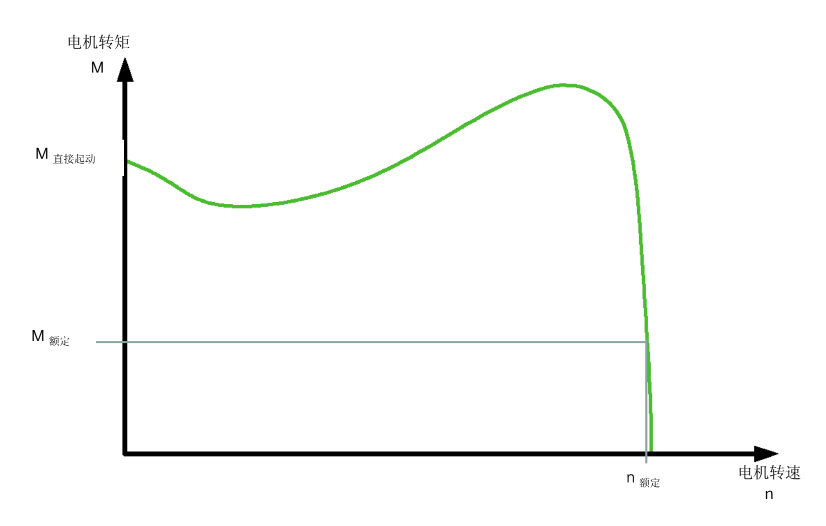


插图 5-27：带有电流限制的转矩控制

直接起动方式





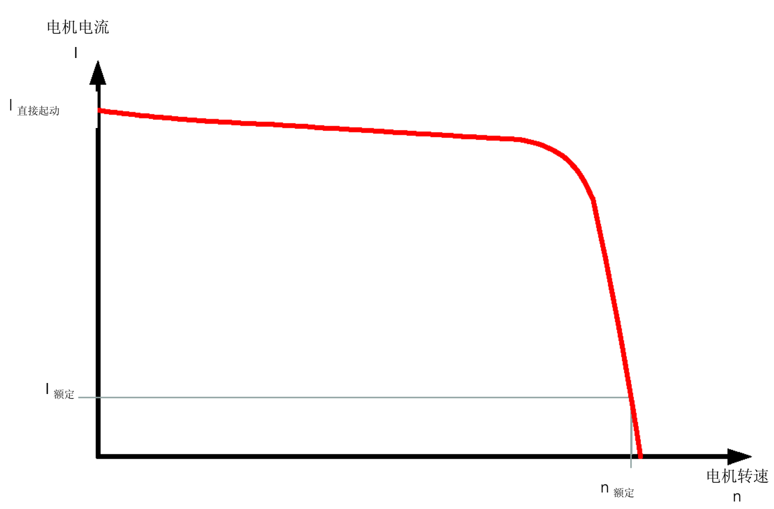


插图 5-28：直接起动

电机预热起动方式

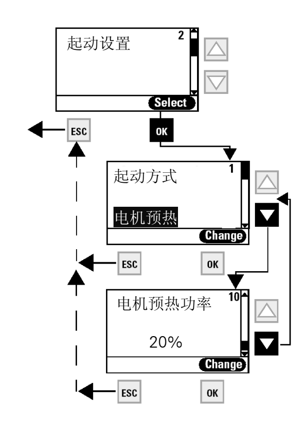
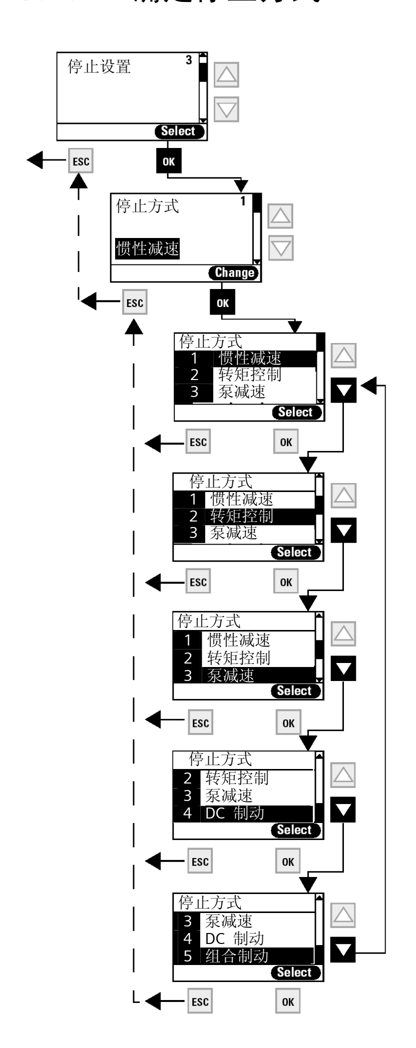


插图 5-29：电机预热

5.4.4 确定停止方式



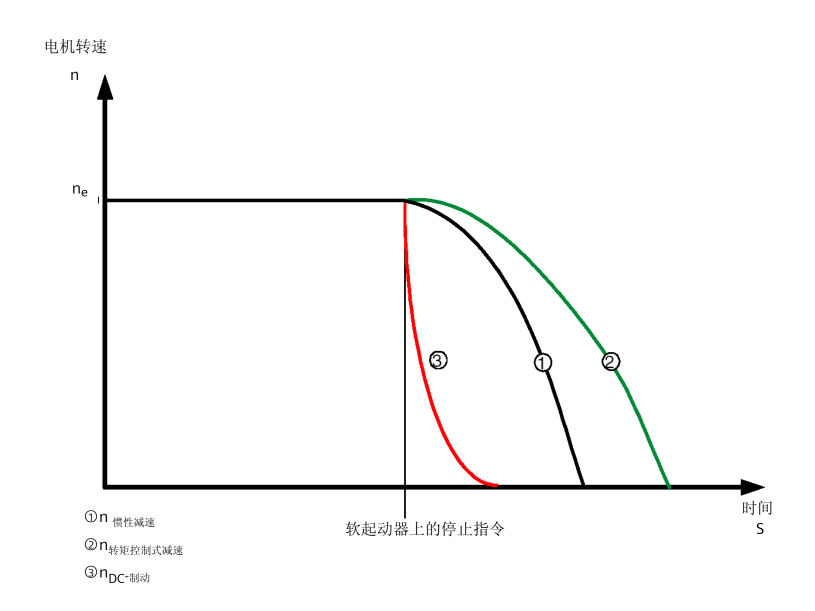


插图 5-30：确定停止方式

惯性停止-停止方式

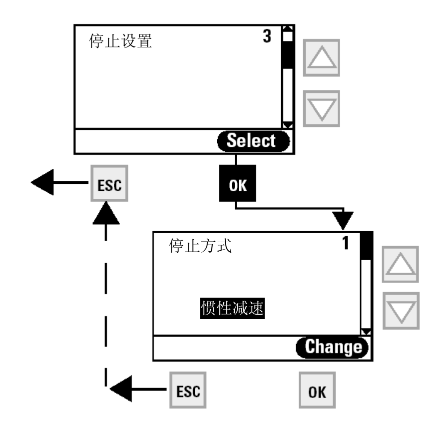
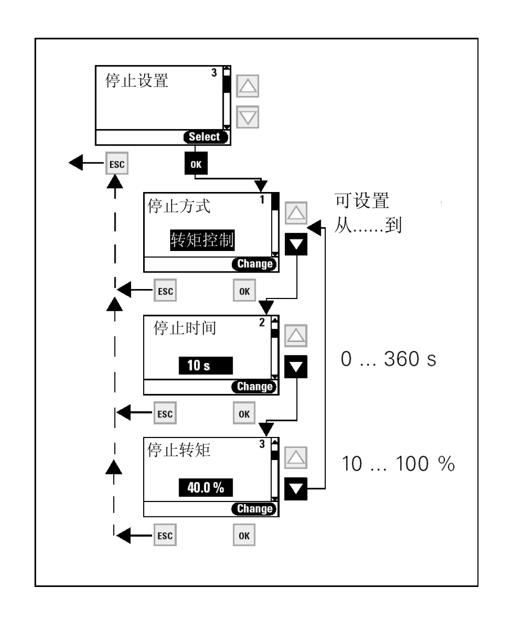


插图 5-31：惯性停止-停止方式

转矩控制停止方式（软停止）



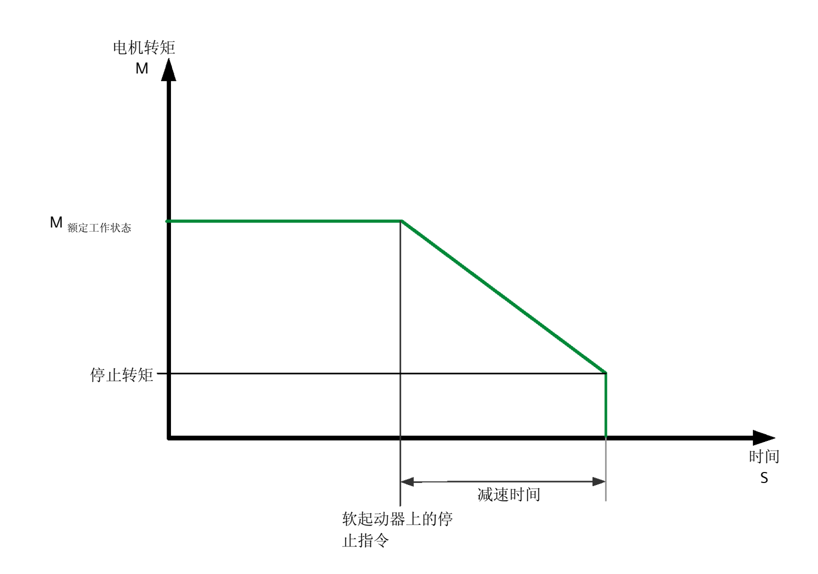
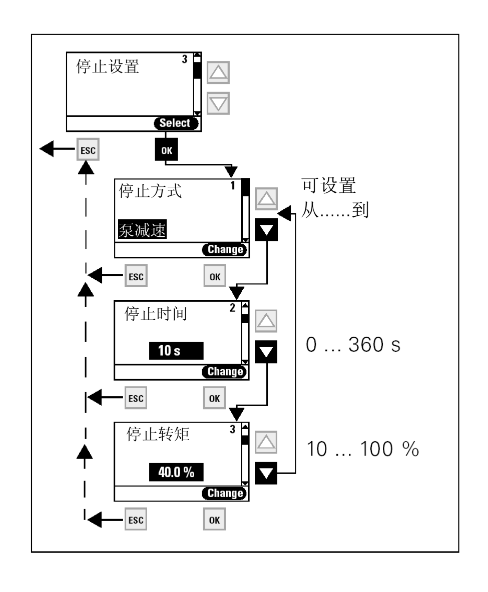


插图 5-32：转矩控制停止方式

泵停止-停止方式



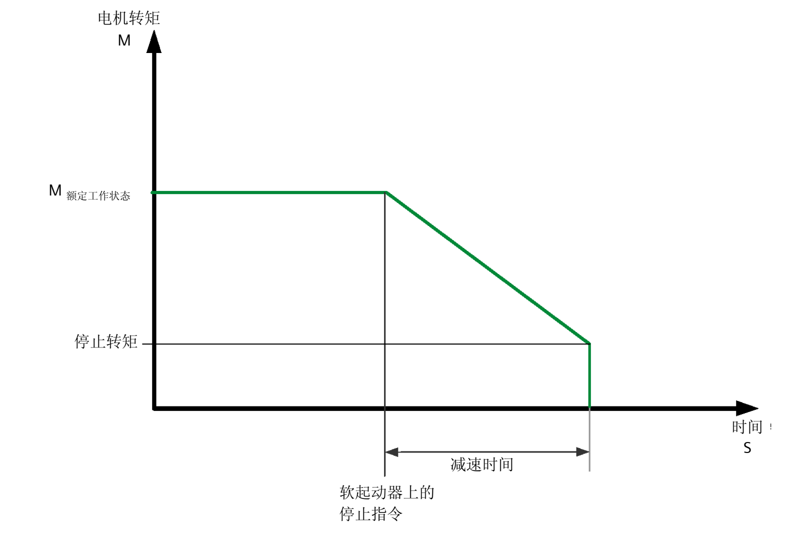
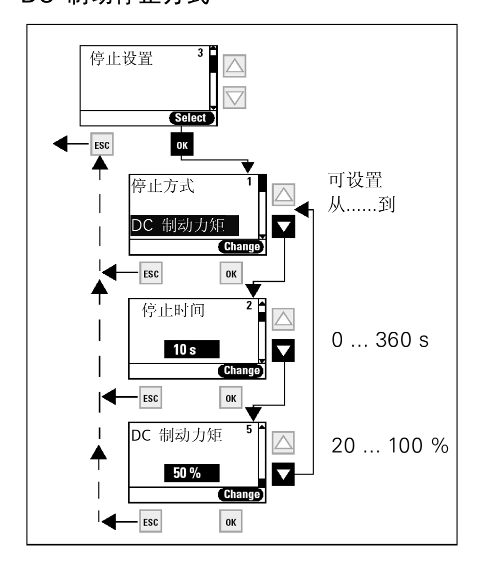


插图 5-33：泵停止-停止方式

DC 制动停止方式



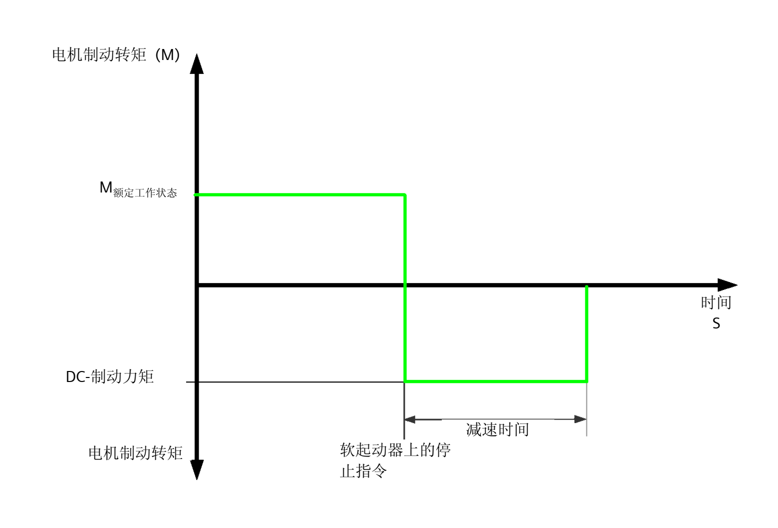


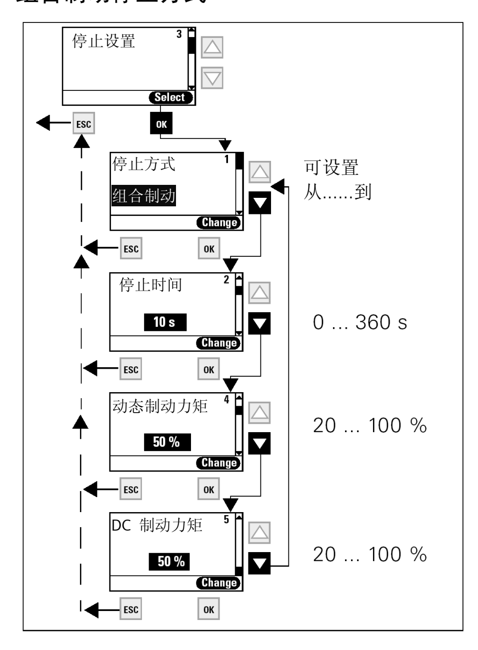
插图 5-34：DC 制动力矩



提示

当设置 DC 制动功能时，软起动器的输出端必须配置有 DC 制动接触器功能。必须通过该输出端控制外部制动接触器。

组合制动停止方式



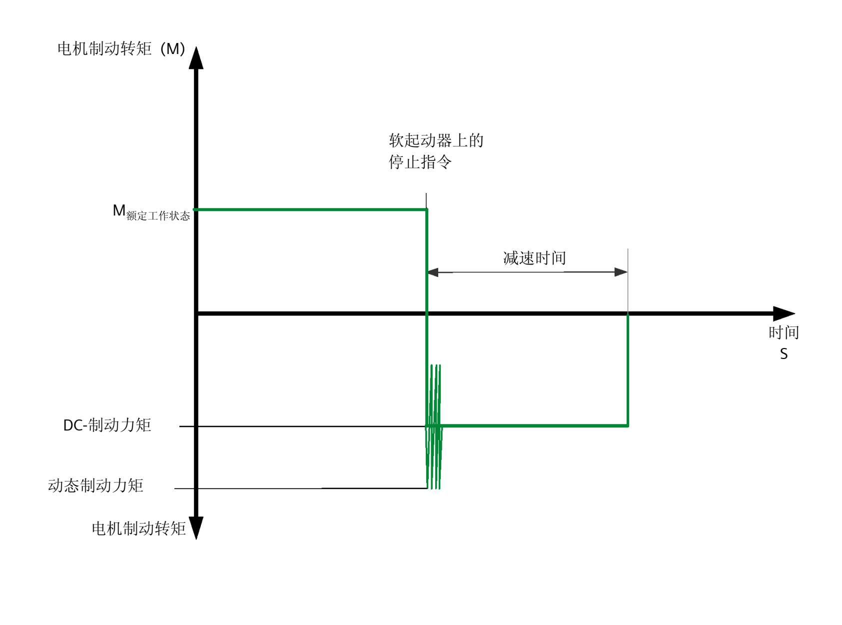


插图 5-35：组合制动

5.4.5 设置爬行速度参数

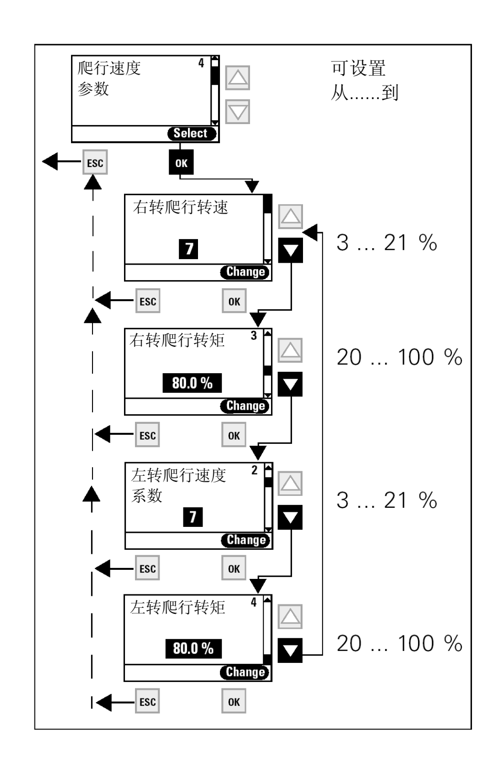


插图 5-36：爬行速度设置

> **提示**
>
> 为了以规定的爬行速度参数对电机进行控制，必须同时控制具有“爬行速度”设置功能的控制输入端和具有“电机右转 PS1/2/3”或者“电机左转 PS1/2/3”设置功能的控制输入端。也请参见第 8.1.7 章节中的接线建议。

5.4.6 确定电流极限值

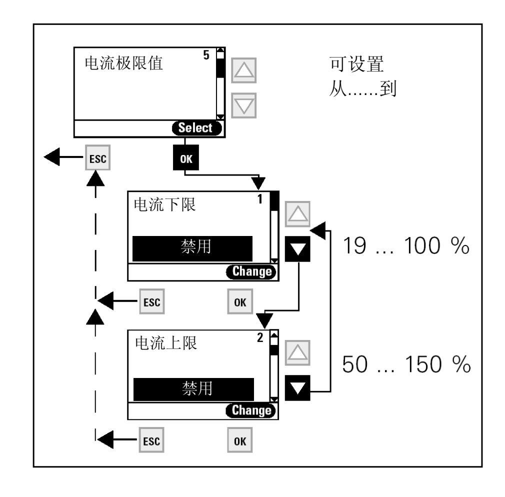


插图 5-37：确定电流极限值

5.4.7 输入端的参数设定

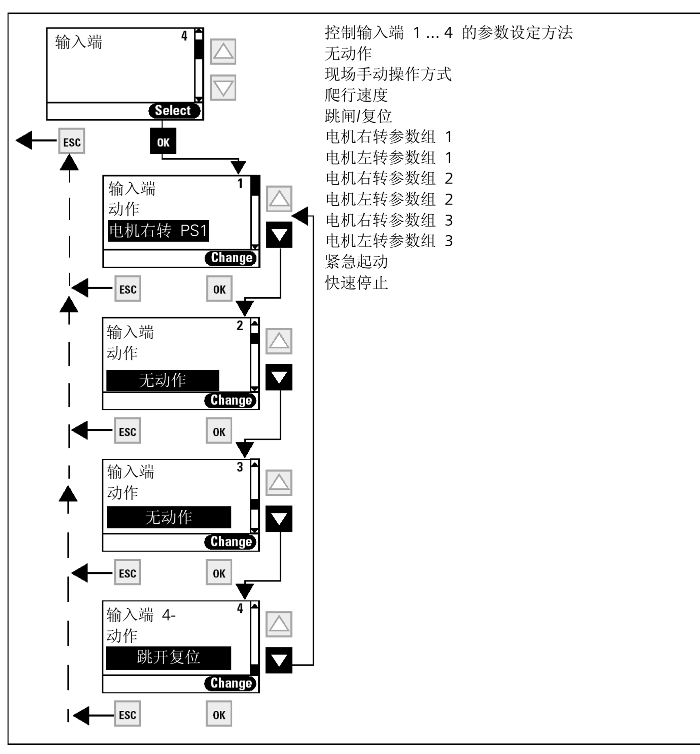


插图 5-38：爬行速度设置

注意

参数“电机右转参数组 1/2/3”只有在同时使用参数“爬行速度”的情况下才会激活。

旋转方向说明：

右转：与电源相线旋转方向相同的旋转方向

左转：与电源相线旋转方向相反的旋转方向

如果两个输入端具有相同的动作，则必须两个一起控制，以便执行所选功能（例如为实现某个起动指令的“AND”逻辑，输入端 1 和输入端 2 应有“电机右转 PS1”功能。只有当两个输入端均受到控制时，才会接受起动指令）。

5.4.8 输出端的参数设定

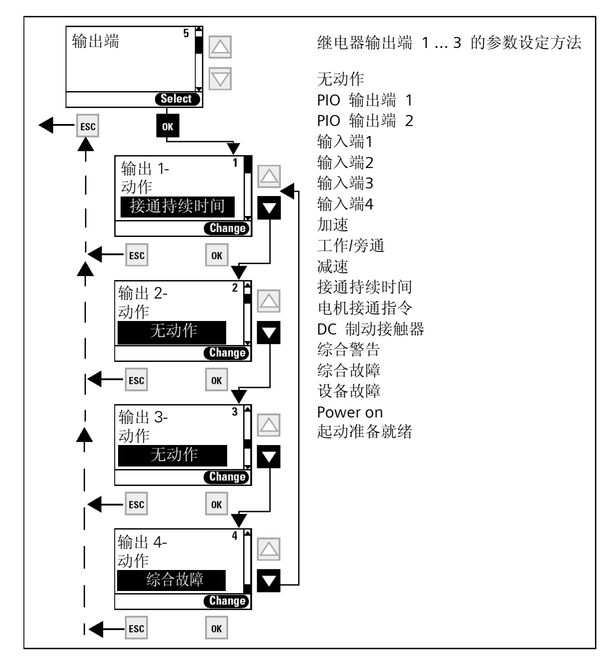
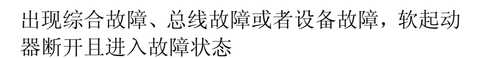


插图 **5-39**：输出端的参数设定

输出端的状态图



端子 A1/A2 上
的控制电压

软起动器已识别加速
起动

当复位时自动
重新起动

软起动器已识别加
速起动

停止指令

软起动器的
斜坡曲线

起动指令

IN1 - IN4
起动指令

输入端1 –
输入端4

加速

工作/旁通

减速

接通持
续时间

电机接
通指令

DC 制动

大约1秒延时

Power On

综合警告

综合故障

总线故障

设备故障

起动准
备就绪

输出端功能

警告存在

出现故障

警告/故障
消失

故障复位指令

警告存在

出现故障

警告/故障
消失

故障复位指令

PIO 1

PIO 2

这两个输出端都
可以通过可选的
Profi-Bus 总线通
讯进行设置

5.4.9 电机保护设置

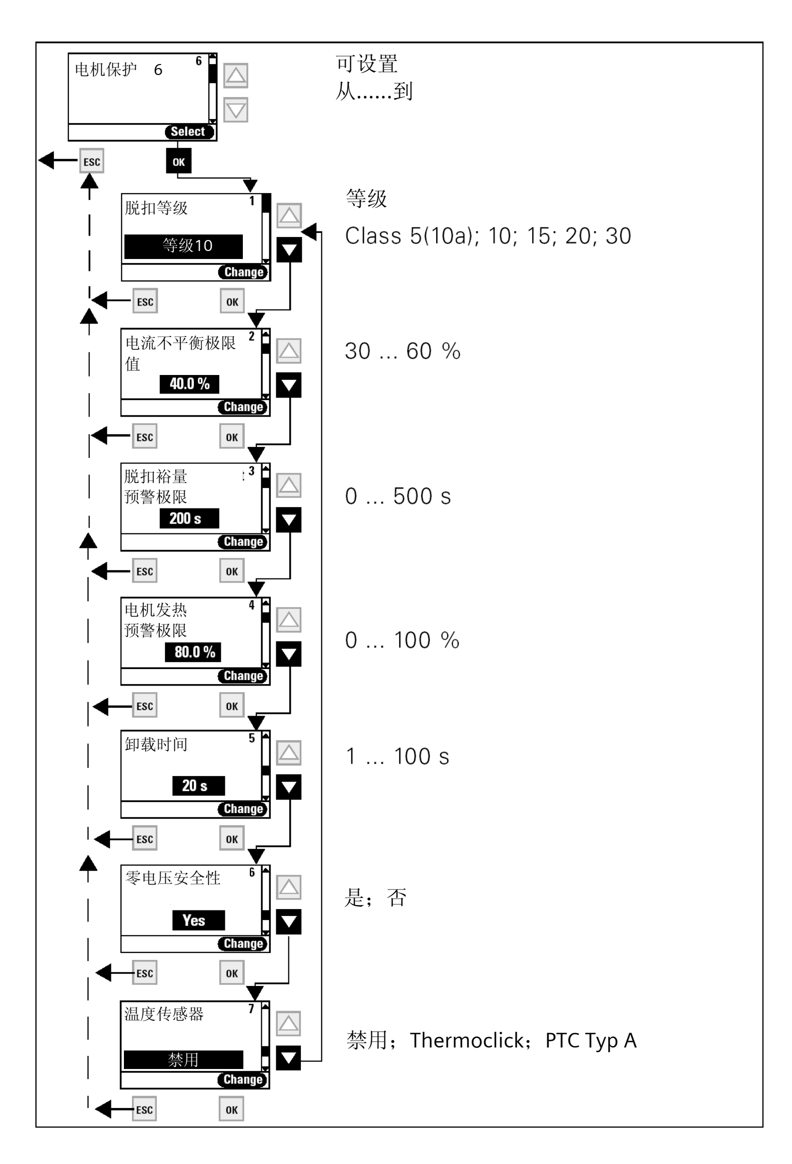


插图 5-40：电机保护设置

5.4.10 显示屏设置

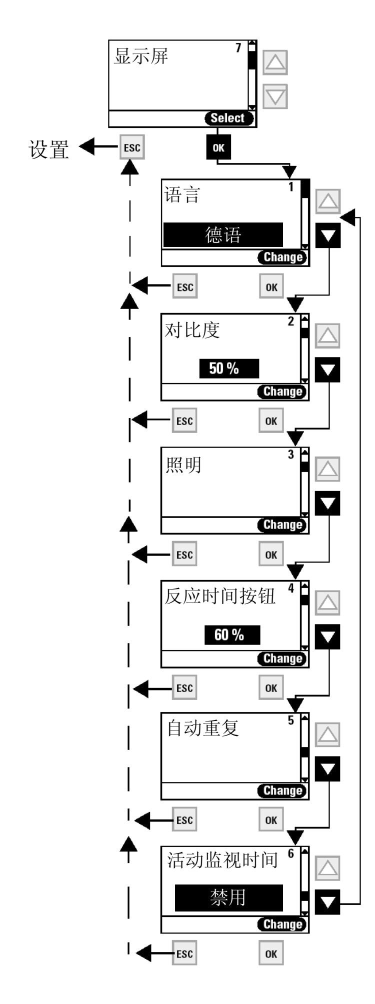


插图 5-41：显示屏设置

5.4.11 确定保护功能的特性

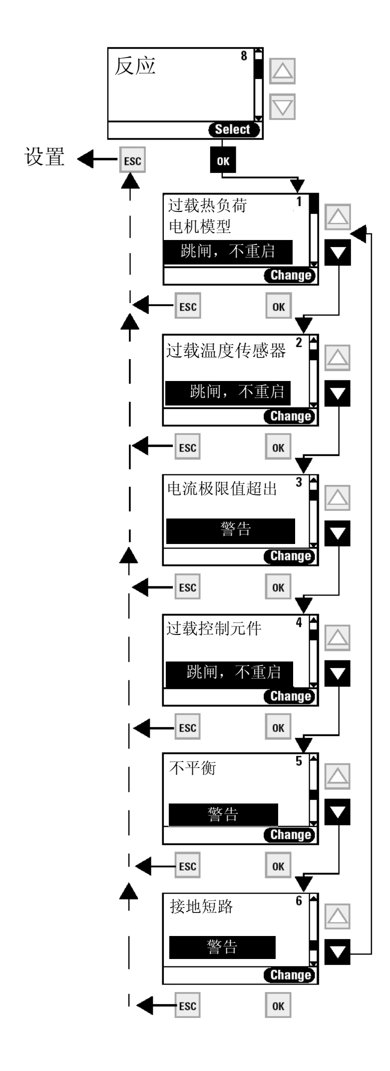


插图 5-42：确定保护功能的特性

5.4.12 设备显示屏中确定名称

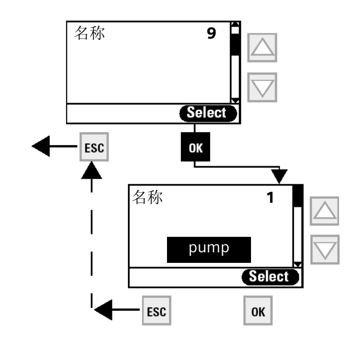


插图 5-43：在设备显示屏中确定名称

5.4.13 备份选项

确定备份选项

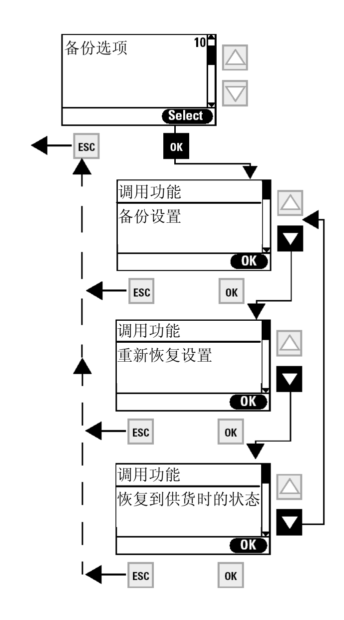


插图 5-44：确定备份选项

备份设置

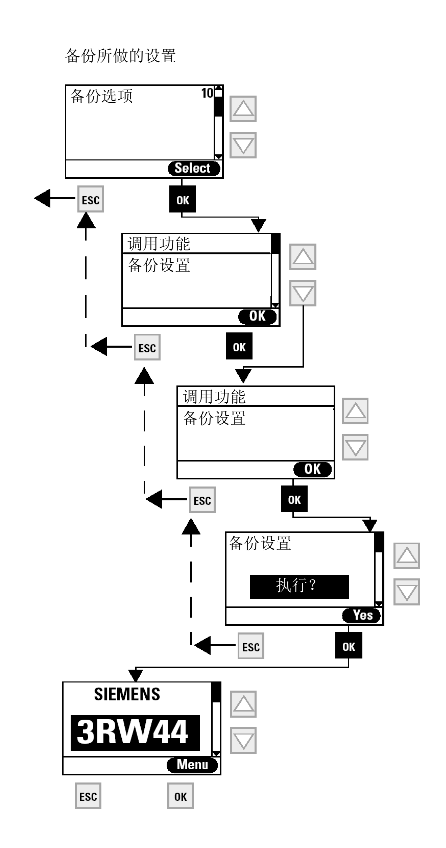


插图 5-45：在设备显示屏中确定名称

重新恢复设置

取消已做但未备份的设置，并重新恢复上次所备份的设置。

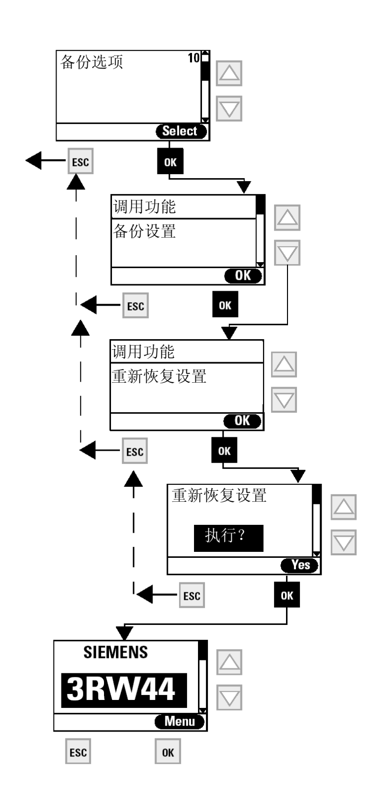


插图 5-46：重新恢复设置

恢复到供货时的状态（出厂基本设置）

所有之前所所做的或者未备份的设置均被取消，并将设备恢复到出厂基本设置（原始复位）。必须重新执行快速起动菜单。

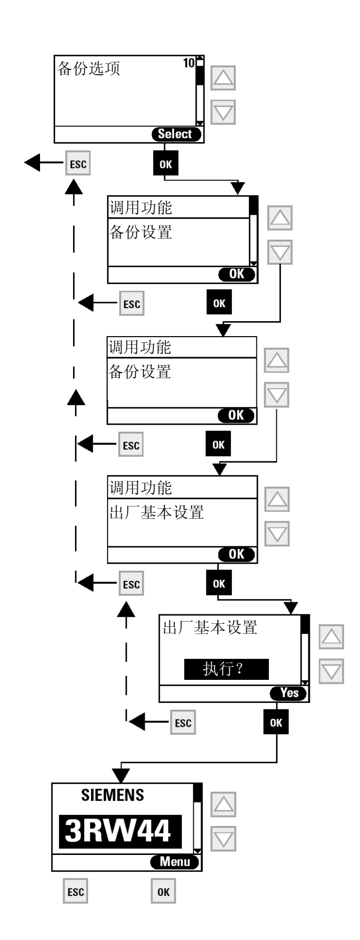
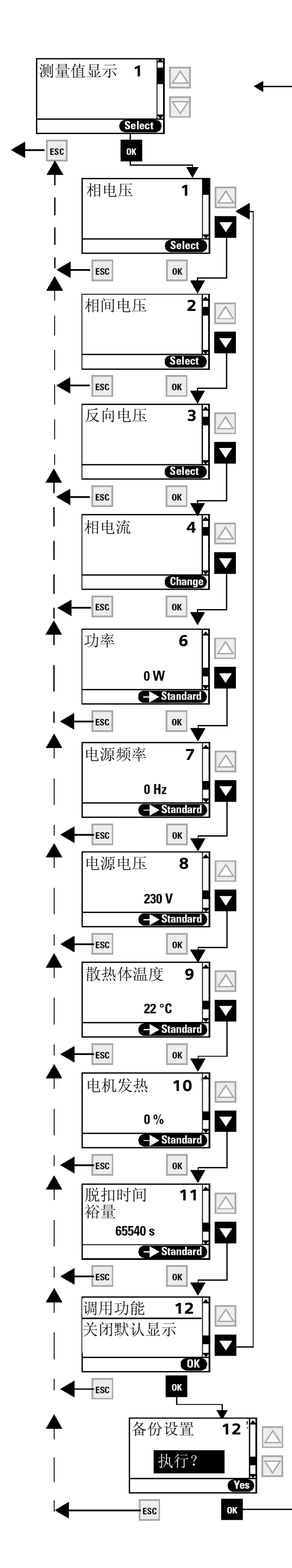


插图 5-47：恢复到供货时的状态

5.5 其它设备功能

5.5.1 测量值显示



提示

在“相电流”显示中，所显示的始终是输入电源线中的电流。也就是说，如果使用的是“内三角接线法”软起动器，就会将软起动器在内部所测定的电流乘以 1.73 的系数，得出输入电流（相电流）并显示出来。由于存在不平衡性，内三角形接法中所显示的相电流可能和电源线中实际流过的电流有偏差。

5.5.2 状态显示

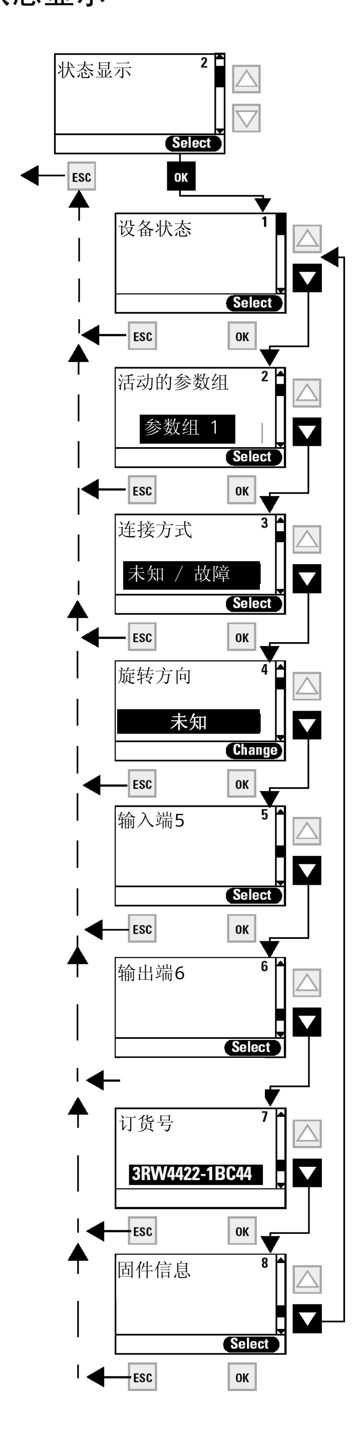


插图 5-48：状态显示

5.5.3 电机控制（赋予操作权限）

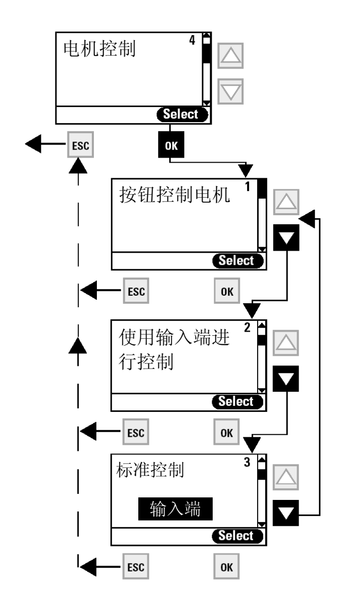


插图 5-49：电机控制

注意

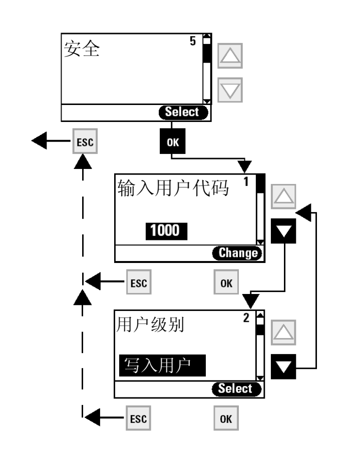
在“标准控制”菜单项中输入哪一个控制设备应在施加控制电压时获得控制权限。如果是 Profibus 工作方式，就必须将该参数改成“自动 / 无”。

控制设备的优先级

仅具有较高优先权的控制设备可以请求控制权限，也可重新放弃（0 = 最低级）。

- -0: 自动运行模式
- -1: 通过 Profibus 连接计算机（需要软件 Softstarter ES professionell）
- -2: 输入端
- -3: 通过显示屏上的按钮（需要软件 Softstarter ES smart）
- -4: 通过串行接口连接计算机

5.5.4 安全（确定用户级别，参数设定保护）



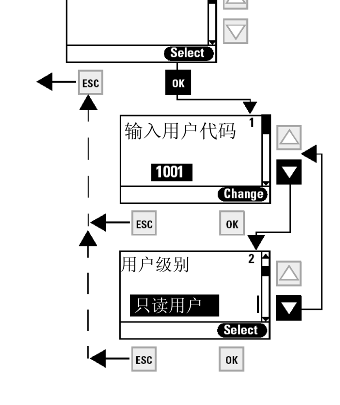


插图 5-50：安全

设备功能

6

6.1 各种参数组

软起动器能提供三个可独立设置的参数组。

每个参数组均可以有针对性地确定起动方式和停止方式。

应用

- 起动达兰得电机（具有各种转速的驱动装置）
- 起动某个具有不同负荷条件的应用设备（例如满载的输送带和空载的输送带）。
- 分别驱动三个以下具有不同加速特性的驱动装置（例如压缩机和泵）。

6.2 起动方式

由于 SIRIUS 软起动器 3RW44 的应用范围比较广泛，可以在不同的起动功能之间进行选择。视应用设备和使用情况而定，可对电机起动方式进行优化设置。

6.2.1 电压斜坡

使用 SIRIUS 3RW44 可通过电压斜坡，得到最简单的软起动方式。在可设置的起动时间内，将电机的端子电压从某一个可设置参数的起动电压升高到电源电压。可通过开速起动菜单对这种起动方式进行预先设置。

起动电压

起动电压的高低决定电机的起动转矩。

较小的起动电压会产生较小的起动转矩和较小的起动电流。应适当选择起动电压，当起动指令发送给软起动器时，使得电机能够立即进行软起动。

起动时间

起动时间的长短可决定在什么时间内将电机电压从所设置的起动电压升高到电源电压。这样就可影响电机的加速转矩，该加速转矩用来在加速过程中驱动负载。当起动时间较长时，就会在电机起动过程中产生较小的加速转矩。这样就会使电机加速时间变长，从而实现软起动。应适当选择起动时间的长短，使得电机在该时间内达到其额定转速。如果所选择的时间太短，也就是当起动时间在电机完成加速之前就已结束时，这时将会出现极高的起动电流，能达到在此转速下的直接起动电流值。在这种情况下，软起动器可能会通过内部的过载保护功能自行切断并进入故障状态。

最大起动时间

利用“最大起动时间”参数，可以规定驱动装置必须在哪一个最大时间之后完成加速过程。如果驱动装置在所设置的时间结束之后未进入额定工作状态，就会中断起动过程并发出故障信息。

内部加速识别

软起动器具有内部加速识别功能。当设备识别出电机已完成加速时，内部的旁通触点就会闭合，晶闸管被桥接。在所设置的起动时间结束之前，如果已识别出完成加速，就会中断电压斜坡，并立即将电机电压升高到 100％ 的电源电压，然后闭合内部的旁通触点。

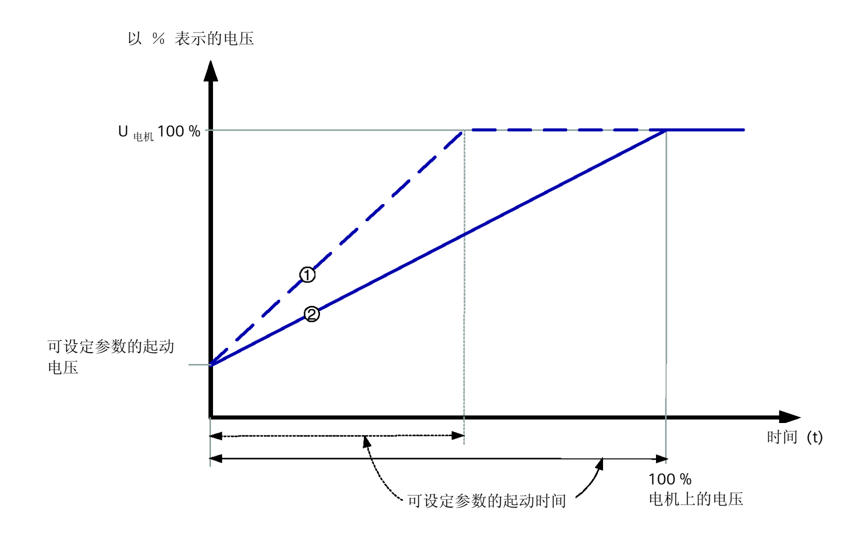


插图 6-51：电压斜坡的工作原理

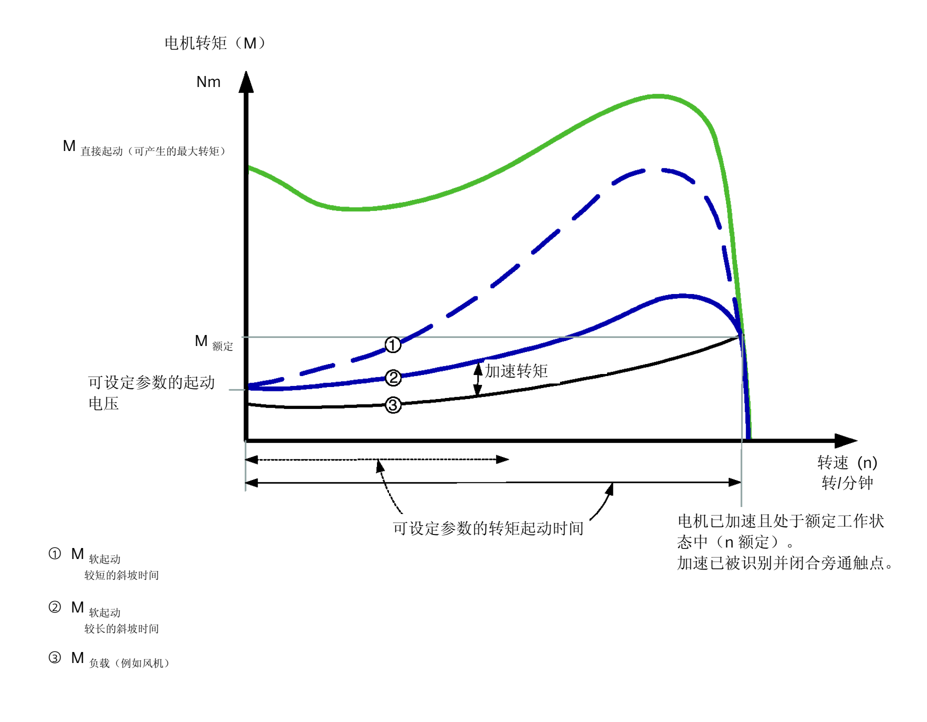


插图 6-52：转矩变化与电压斜坡的工作原理

电压斜坡的典型应用

电压斜坡工作原理可用于所有应用情况。如果测试所使用的电机比以后设备中所使用的电机规格小，建议使用电压斜坡起动方式。

对于某些需要突跳脉冲的机器而言（反向负载特性，例如磨碎机和破碎机），必须按照第 6.2.3 章节中所述，对突跳脉冲进行设置。如果是重载起动，推荐使用电压斜坡 + 电流限制（U+电流限制）的起动方式。

6.2.2 转矩控制

借助电压和电流有效值以及电源电压和电机电流之间的相应相位信息（= cos），可以计算出电机转速和电机转矩（= 无传感器式调节），并对电机电压进行相应调节。

进行转矩控制时，会在某一个可设置的起动时间内，以线性方式将电机中所产生的转矩从某一个可设定参数的起动转矩升高到某一个可设定参数的最终转矩。与电压斜坡相比，其优点是改善了机器的机械加速特性。

软起动器可根据所设置的参数，以连续线性方式，对电机上所产生的转矩进行调节，一直到完成电机加速时为止。要对起动过程中的转矩进行最佳调节时，应在"设置"菜单项下 所选的参数组中，输入连接在软起动器上的电机的参数。

起动转矩

起动转矩的高低可决定电机的起动转矩。较小的起动转矩值会产生较小的起动转矩和较小的起动电流。应适当选择起动转矩，当起动指令发送给软起动器时，使得电机能够立即进行软起动。

极限转矩

极限转矩的高低用来确定在加速过程中应在电机中产生的最大转矩。因此，该参数值也可作为（例如）可设置的转矩极限。

为了完成加速，应将该参数值设置为大约 150%，至少应使得电机在加速过程中不至于堵转。这样就可在整个电机加速过程中，始终可产生足够的加速力矩。

起动时间

起动时间的长短可决定在什么时间内将起动转矩升高到最终转矩。

当起动时间较长时，就会在电机起动过程中产生较小的加速转矩。这样就可实现较长时间的电机软加速。应适当选择起动时间的长短，使得电机能够进行软加速，一直到达到其额定转速时为止。

当加速时间在完成电机加速之前结束时，就会在一定的时间内将转矩限制到所设置的极限转矩，一直到软起动器识别出电机已加速并闭合内部旁通触点时为止。

最大起动时间

利用“最大起动时间”参数，可以规定驱动装置必须在哪一个最大时间之后完成加速过程。如果驱动装置在所设置的时间结束之后未进入额定工作状态，就会中断起动过程并发出故障信息。

内部加速识别

利用“最大起动时间”参数，可以规定驱动装置必须在哪一个最大时间之后完成加速过程。如果驱动装置在所设置的时间结束之后未进入额定工作状态，就会中断起动过程并发出故障信息。

提示

电机中所产生的转矩由软起动器进行调节，任何时候均不得高于相应转速下直接起动时的转矩值。

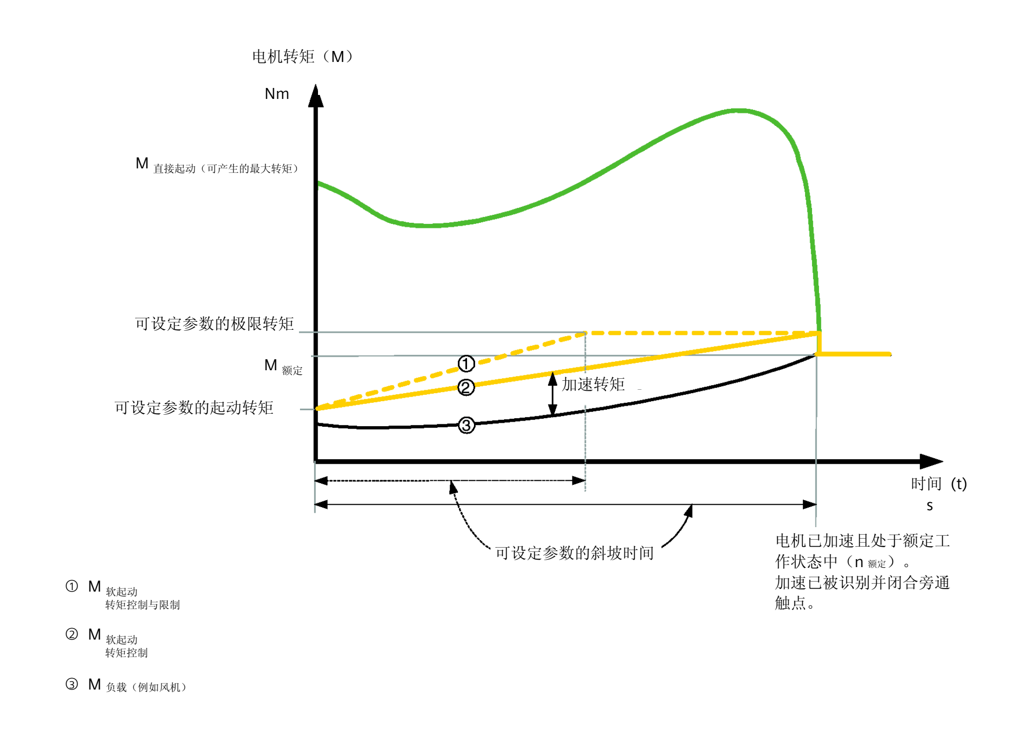


插图 6-53：转矩控制工作原理

转矩控制的典型应用

可用于所有应用情况，特别是需要均匀、有利于负载机器的起动情况。对于某些需要突跳脉冲的机器而言（反向负载特性，例如磨碎机和破碎机），必须按照第 6.2.3 章节中所述，对突跳脉冲进行设置。如果是重载起动，推荐使用转矩控制 + 电流限制的起动方式（参见第 6.2.4 章节“电流限制与电压斜坡或者转矩控制起动方式”）。

6.2.3 突跳脉冲与电压斜坡或者转矩控制起动方式

该功能用于具有反向转矩特性的负载机器。典型的应用情况例如有磨碎机、破碎机或者带有滑动轴承的驱动装置。这里可能必须在机器开始起动过程时产生突跳脉冲。可通过突跳脉冲电压和突跳脉冲时间来设置突跳脉冲。利用突跳脉冲，可以克服负载机器的较高静摩擦，并使机器开动。

突跳脉冲可与电压斜坡、转矩控制或者电流限制起动方式配合使用，并在所设置的突跳脉冲时间内与这些起动方式叠加在一起。

突跳脉冲电压

利用突跳脉冲电压可设置需要产生的突跳脉冲转矩的大小。最大可以等于直接起动时所产生的起动转矩。当起动指令发送给软起动器时，冲击力至少应可使电机立即起动。

突跳脉冲时间

突跳脉冲时间用来决定应当施加多长时间的突跳脉冲电压。在突跳脉冲时间结束之后，软起动器就会结束其加速过程与所选起动方式（例如电压斜坡或者转矩控制）。所选突跳脉冲时间的长度至少应使得电机在所设置的时间结束之后不会停住，而是继续以所选起动方式加速。

当突跳脉冲时间设置为 0 ms 时（默认值），突跳脉冲功能即被禁用。

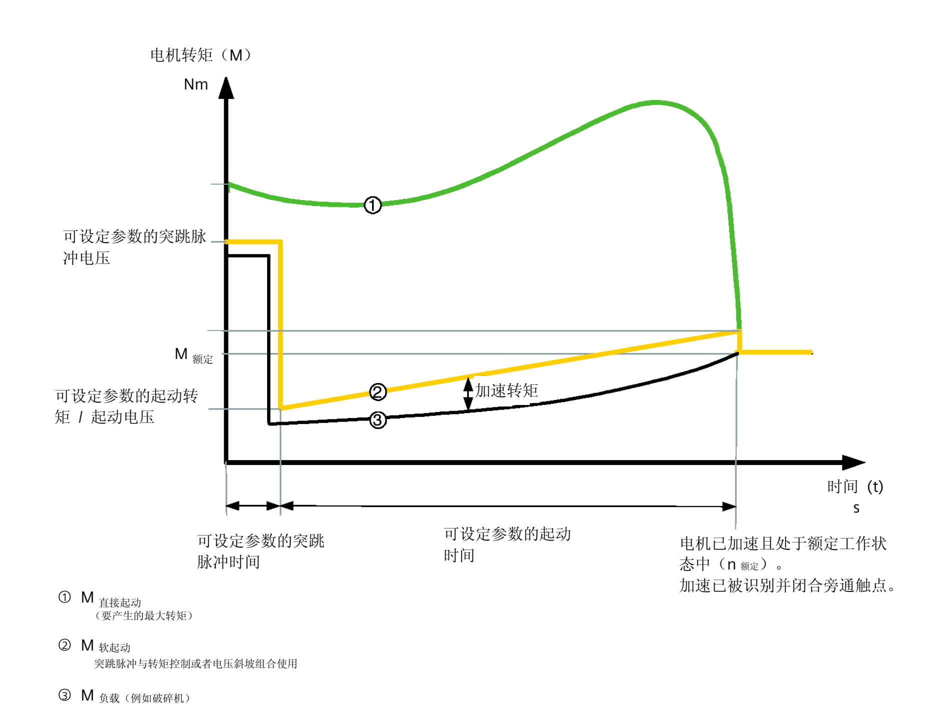


插图 6-54：转矩控制与突跳脉冲的工作原理

突跳脉冲的典型应用

具有反向转矩特性的负载机器，例如破碎机和磨碎机。

提示

如果突跳脉冲设置得太高，可能会导致故障信息“超出电流测量范围”，有可能需要选用较大规格的起动器或者降低突跳脉冲电压。

6.2.4 电流限制与电压斜坡或者转矩控制起动方式

起动器可借助集成式电流互感器连续测量相电流（电机电流）。

在电机加速过程中，可以在软起动器上设置电流限制值。

当选择电压斜坡 + 电流限制起动方式或者转矩控制 + 电流限制起动方式且已在相应的参数中输入数值时，就可启用电流限制功能。

在起动过程中将相电流限制到所设置的值，一直到低于设置值时为止。在突跳脉冲时间内，所设置的突跳脉冲就会与电流限制功能叠加。

电流限制值 电流限制值为电机额定电流的系数，可设置成起动过程中所需的最大电流。当达到所设置的电流限制值时，就会通过软起动器来适当降低或者调节电机电压，以使电流不超过所设定的电流限制值。所选择的电流限制值必须至少能够在电机内产生足够的转矩，以便让驱动装置进入额定工作状态。这里可以将三倍到四倍于电机额定工作电流（Ie）的值假设为典型值。

加速识别 软起动器具有内部加速识别功能。当识别出已完成电机加速时，就会立即将电机电压升高到 100％ 的电源电压。内部旁通触点闭合且晶闸管被桥接。

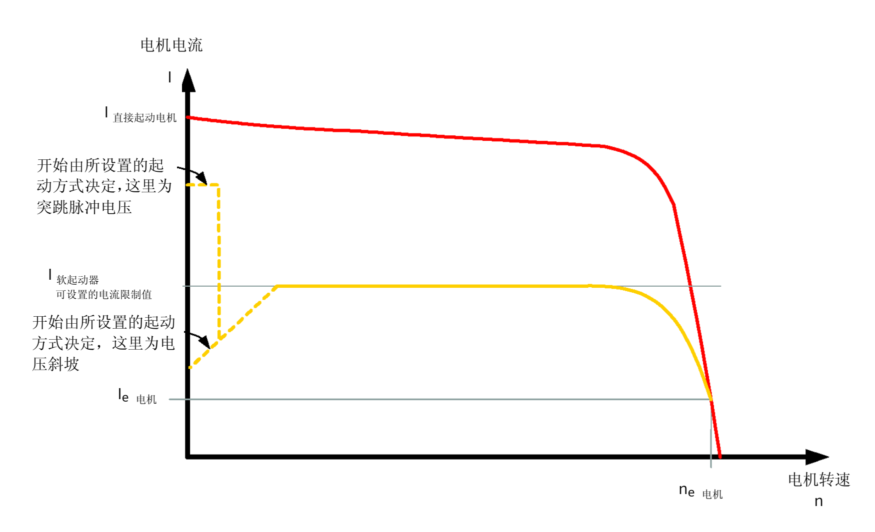


插图 6-55：电流限制与软起动器

电流限制的典型应用

用于具有较大惯性质量且因此具有较长起动时间的应用情况（例如大型风扇），以此来保护电网。

6.2.5 直接起动方式

如果设置成直接起动方式，就会在发出起动指令之后，立即将电机上的电压升高到电源电压。这就好比使用接触器时的起动特性，即不会对起动电流和起动转矩进行限制。

提示

当采用直接起动方式时，由于电机的起动电流较高，可能会出现故障信息“超过电流极限”。有可能要选择较大规格的软起动器。

加速识别

软起动器具有内部加速识别功能。当识别出电机已完成加速时，内部的旁通触点就会闭合，晶闸管被桥接。

6.2.6 电机预热起动方式

如果在室外使用 IP54 电机，就会在降温时（例如过夜或者在冬天）导致电机内形成冷凝水。这样就有可能在接通电源时产生漏电或者短路。

可将脉冲直流电馈入电机绕组对其进行预热。

当选择了电机预热 起动方式时，可以在设置中输入加热功率。所选加热功率不应使电机遭到损坏。

电机预热的典型应用

例如用于室外的驱动装置，以消除电机中的结露。

6.3 停止方式

由于 SIRIUS 软起动器 3RW44 的应用范围比较广泛，可以在不同的停止方式之间进行选择。视应用设备和使用情况而定，可对电机停止方式进行优化设置。

如果在停止过程中发出起动指令，就会中断停止过程，并以所设置的起动方式重新起动电机。

提示

如果将某种受到控制的停止选择为停止方式（软停止以及泵停止或者制动），有可能必须对回路（软起动器，导线，回路保护装置和电机）进行较大规格的参数选择，因为停止过程中的电流会上升到超过电机额定电流。

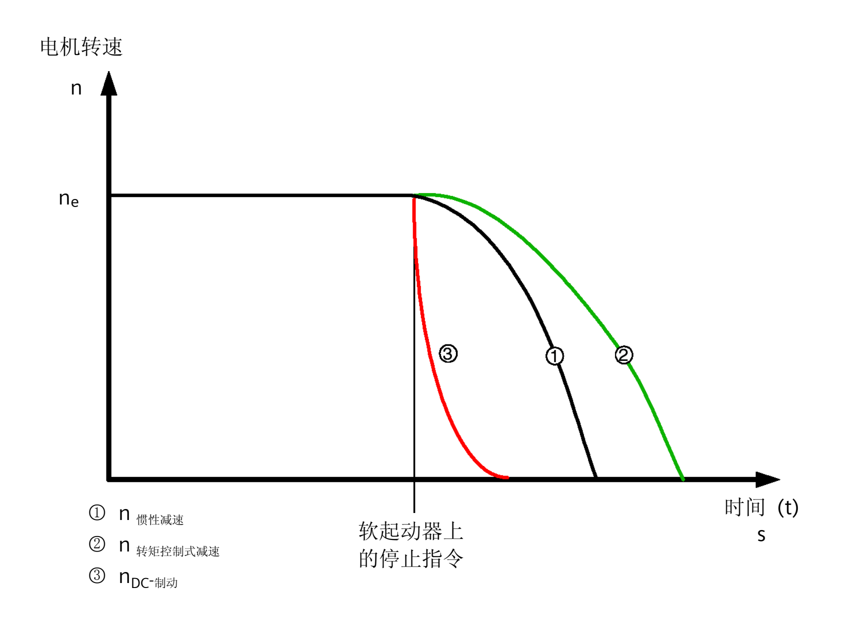


插图 6-56：普通停止方式

6.3.1 惯性停止

所谓惯性停止，是指取消软起动器上的起动指令，中断通过软起动器输送给电机的电能。电机仅通过转子（惯性质量）和负载机器的惯性进行停止。也被称作自然停止。惯性质量较大，则惯性停止过程也就较长。

惯性停止的典型应用情况

对停止特性没有特殊要求的负载机器，例如大型风扇。

6.3.2 转矩控制与泵停止

如果是转矩控制式停止和泵停止，则负载机器的惯性停止过程就会延长。当需要防止负载机器突然停车时，就可设置该功能。较为典型的是惯性小或者反向转矩高的应用情况。

为了对停止过程中的转矩进行最佳调节，应在"设置"菜单项下的所选参数组中输入连接在软起动器上的电机的参数。

停止时间和停止转矩

在软起动器上可以通过停止时间参数来确定 应在取消起动指令之后的多长时间内继续向电机输送电能。在该停止时间内，会将电机中所产生的转矩以连续、线性方式降低到所设定的停止转矩，并使应用设备实现软停机。

泵停止

在使用泵的情况下，如果没有所设置的泵停止功能，就会在突然关闭驱动装置时产生水锤效应。这种水锤效应是由于流体突然中断和泵上的压力变化所引起的。水锤会产生噪声，并对管道系统以及管道中的阀瓣和阀门形成机械冲击。

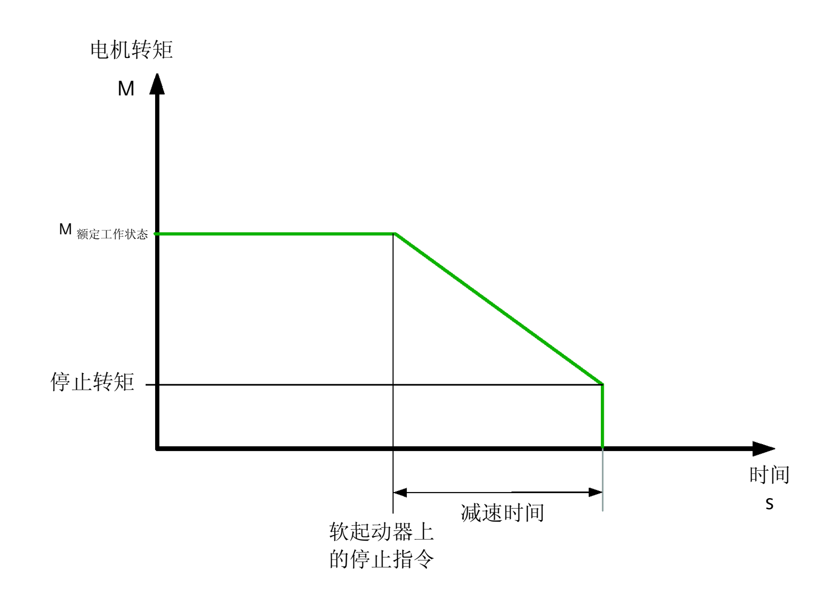


插图 6-57：软停止 / 泵停止

软停止 / 泵停止的典型应用情况

用于水泵，防止出现水锤效应。

用于输送带，防止物料倾翻。

6.3.3 DC 制动 / 组合制动

进行 DC 制动或者组合制动时，可缩短负载设备的惯性停止或者自然停止过程。

软起动器在相线 L1 和 L3 中给电机定子施加（脉冲）直流电。该电流在定子中形成持续的磁场。因为转子在其惯性的作用下还会继续转动，就会在短路的转子绕组中感应出电流，从而形成制动力矩。

提示

脉冲直流电会使电网承受不平衡负荷，电机和回路必须设计成能适合停止时所出现的较高电流负荷。有可能必须选择较大规格的软起动器。

提示

有两种制动类型可供使用：

组合制动：

当要使具有较小惯性（惯性质量）的应用设备停止运转时，就可使用组合制动功能（J 负载 ≤ J 电机）。

DC 制动：

当要使具有较大惯性（惯性质量）的应用设备停止运转时，就可使用 DC 制动功能（J 负载 ≤ 5 x J 电机）。

采用 DC 制动功能时，需要有一个外部制动接触器！

组合制动停止方式

选择组合制动停止方式后，就可以在起动器上设置动态制动力矩、DC 制动力矩和停止时间参数。

动态制动力矩

动态制动力矩用来确定制动过程开始时刻的制动作用的大小，以便降低电机的转速。然后就可使用 DC 制动功能来自动执行制动过程。

DC 制动力矩

利用 DC 制动力矩的大小，可以对电机的制动力进行设置。

如果要在 DC 制动过程中重新使电机加速，就必须提高动态制动力矩。

停止时间 利用停止时间可确定应在电机上产生多长时间的制动力矩。所选择的制动时间长度应一直到负载设备停止转动时为止。

为了在停止运转之前获得足够的制动作用，负载机器的惯性质量（J）不应超过电机的惯性质量。所选择的停止时间应正好使得电机能够停止转动。在软起动器中不进行停转识别，如果需要的话，必须采取外加措施来实现这一功能。

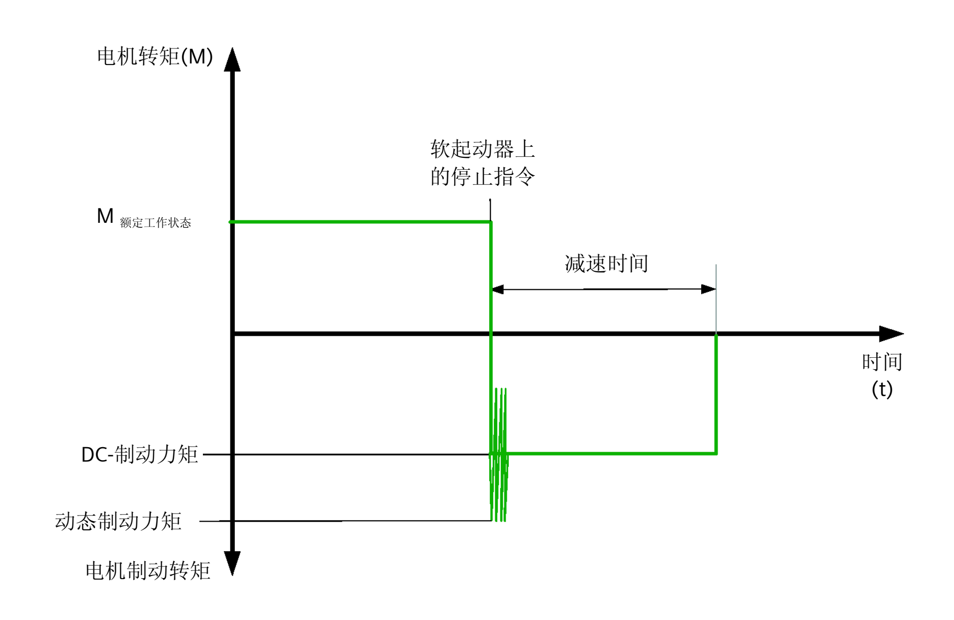


插图 6-58：组合制动

DC 制动停止方式

选择 DC 制动功能后，就可以在起动器上设置停止时间和 DC 制动力矩参数。在该制动型式中，必须将软起动器的一个输出端改成 DC 制动功能，通过该输出端来控制外接的制动接触器。请参阅第 8 章中的接线建议。

必须在相应的负荷条件下，对机器的参数进行最佳设置。

DC 制动力矩 利用 DC 制动力矩的大小，可以对电机的制动力进行设置。

停止时间 利用停止时间可确定应在电机上产生多长时间的制动力矩。所选择的制动时间长度应一直到负载设备停止转动时为止。

为了在停止运转之前获得足够的制动作用，负载设备的惯性矩最大不应超过电机惯性矩的五倍。（J 负载 ≤5 x J 电机）。

在软起动器中不进行停转识别，如果需要的话，必须采取外加措施来实现这一功能。

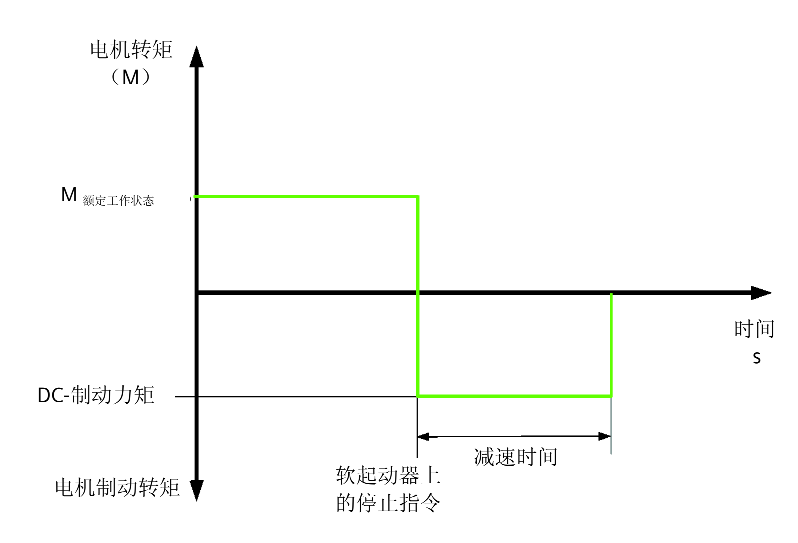


插图 6-59：DC 制动

DC 制动的典型应用

车床（例如当换刀时）或者圆锯。

6.4 爬行速度功能

该功能可以用来控制异步电机在两个旋转方向上暂时以低于额定转速的速度运转。

电机的额定转速 n 电机 可通过电机的电源频率（f）和极对数（p）来决定。

$$n_{Motor} = f \times \frac{60}{p}$$

通过控制晶闸管来赋予电机合成爬行速度频率。该功能用来使电机中仅能产生降低的转矩。由于电机可能会升温，这种功能不适用于连续运行。

可以分别输入两个旋转方向的爬行转速系数合爬行转矩。

爬行转速系数

利用爬行转速系数设置，可以控制电机以小于额定转速的速度（n 爬行速度）顺向或者反向运转。

$$n_{爬行速度} = \frac{n}{爬行转速系数}$$

爬行转矩

使用爬行转矩可以影响电机中所产生的转矩。可产生的最大转矩取决于所设置的爬行速度。100 % 爬行转速相当于大约 30 % 的电机额定转矩。

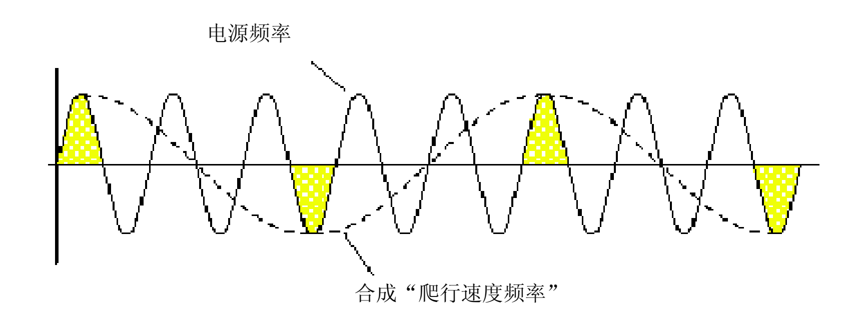


插图 6-60：爬行速度功能

爬行速度功能的典型应用

该功能适用于具有反向转矩的应用情况，例如车床的定位。

提示

为了以规定的爬行速度参数对电机进行控制，必须同时控制具有"爬行速度"设置功能的控制输入端和具有“电机右转 PS1/2/3”或者“电机左转 PS1/2/3”设置功能的控制输入端。也请参见第 8.1.7 章节中的接线建议。

旋转方向说明：

右转：旋转方向为电源相位旋转方向

左转：旋转方向与电源相位旋转方向相反

6.5 电流极限值

可以设置电流上限和下限，当超过此极限时，就可输出警告信息。

电流下限 例如，可以利用电流下限来指示楔形皮带断裂和与此有关的电机空转电流，或者当风扇的过滤装置堵塞时。

电流上限 可以利用电流上限来发现应用设备上的功耗增大情况，例如，因某个轴承损坏而引起的功耗增大。

6.6 电机保护功能

以电机绕组的温度为依据来实现过载保护功能。由此可得出电机是否过载或者处于正常工作范围的结论。

既可以通过电子集成式电机过载函数来计算绕组温度，也可通过连接一个电机热敏电阻来测定绕组温度。

对于电机全保护功能而言，必须将这两种型式组合使用（＝激活）。

电机过载保护

通过软起动器中的互感器来测量电流，以此来测定电机工作过程中的电流。从所设置的电机额定电流中计算出绕组的升温温度。

视所设置的脱扣等级（等级设置）和保护参数而定，当满足特性曲线时，就会通过软起动器生成警告或者脱扣信号。

脱扣等级（电子式过载保护）

脱扣等级（等级，脱扣等级）用来规定最大脱扣时间，当达到额定工作电流的 7.2 倍时，保护装置必须在该时间内脱扣（IEC 60947 标准规定的电机保护要求）。脱扣特性曲线用来表示脱扣时间与脱扣电流之间的关系（参见第 9.4 章节“脱扣特性曲线”）。

可以根据一般负载或重载起动来设置不同的等级特性曲线。

提示

软起动器的额定参数以标准起动方式为准（脱扣等级 10）。如果是重载起动（> 脱扣等级 10），有可能必须选择较大规格的软起动器。

电流不平衡极限值

即使电源电压只有轻微的不平衡性，三相交流异步电机也会有所反应，会出现较高的不平衡电流消耗。定子绕组和转子绕组中的温度会因此而升高。

不平衡极限值是一种百分比数值，可允许各个相线中的电机电流在范围内偏差。

用于进行分析的基准值是三个相线平均值的最大偏差值。

当偏离平均值超过 40％ 时，就存在不平衡。

脱扣裕量预警极限

当达到所设置的时间预警极限时，即一直到通过电机保护功能切断电机的计算时间，就可能会输出报警信息。

电机发热预警极限

当达到所设置的电机热负荷预警极限时，就会发出报警信息。当达到 100％ 时，电机保护装置就会脱扣。

卸载时间

卸载时间是正常切断之后电机模型冷却特性的设定时间，即不是过载脱扣的时间。

该时间结束之后，当电机发热尚 ＞50 % 时，就会将电机起动器的“热负荷电机模型”调整到 50 %，否则就调整为 0 % 。

这样就可进行频繁起动（点动运行模式）。如果使用了 IEC 60 947 所规定的电机保护装置，视等级设置而定，这些频繁起动可能会导致脱扣。

下图所示为具有和没有卸载时间的冷却特性。

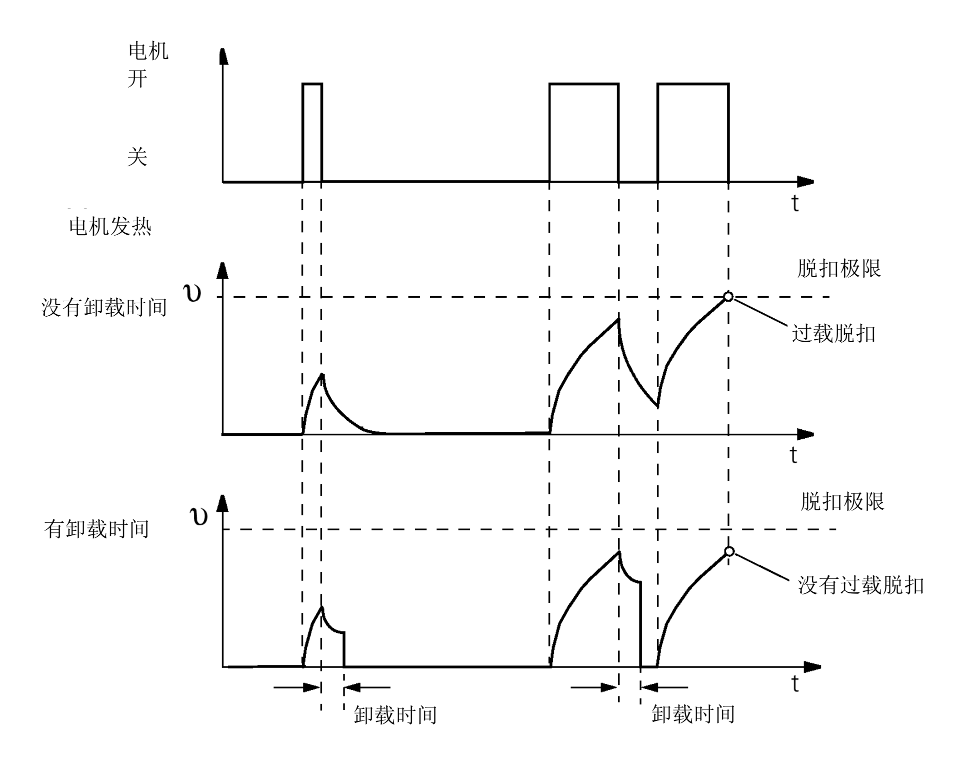


插图 6-61：卸载时间

可以在 1～100s 的范围内设置卸载时间。



危险

如果改变了卸载时间（0 = 禁用），则 IEC 60 947 所规定的电机保护功能（脱扣等级 10A, 10, 15, 20, 30）就不再存在。因此，在某些情况下也就不存在相应的设备保护功能。建议采用其它保护措施。

提示

电机必须设计有此类点动运行功能，否则可能会因为过载而出现永久性的损坏。

重新待机时间

当热负荷电机模型脱扣时，就会起动重新待机时间来冷却电机，在该时间结束之前，将阻止电机重新起动。

失电热记忆保护

如果失电热记忆保护功能已启用，当控制电压在脱扣过程中消失时，就会将热负荷电机模型的当前脱扣状态和当前重新待机时间保存在软起动器中。当控制电压重新出现时，就会在电压消失之前自动重新恢复热负荷电机模型的当前脱扣状态。

温度传感器

电机保护功能的温度传感器直接用一个测量探头来测量电机的定子绕组温度，也就是说，必须有一个在定子绕组中配有测量探头的电机。可在两种不同类型的测量探头之间进行选择，以便进行分析。

- PTC 热敏电阻，A 型（“A 型传感器”）
- Thermoclick

自检查接线和传感器是否有导线断裂或者短路。

6.7 设备自保护

软起动器拥有一个集成式设备自保护装置，可防止晶闸管出现热负荷过载。

即可借助互感器通过测定三根相线中的电流来达到这一目的，也可通过晶闸管散热体上的温度传感器直接测定温度的方式来实现保护功能。

当超过所设定的报警极限时，就会在软起动器上生成报警信号。当达到所设定的切断值时，软起动器就会自动关闭。

脱扣以后，必须在起动器可以重新起动之前，设置有 30 秒钟的重新待机时间。

如果失电热记忆保护功能已启用，当控制电压在脱扣过程中消失时，就会将热负荷电机模型的当前脱扣状态和当前重新待机时间保存在软起动器中。当控制电压重新出现时，就会在电压消失之前自动重新恢复热负荷设备自保护装置的当前脱扣状态。

为了防止晶闸管因短路而损坏（例如电路损坏或者电机中的绕组间短路），必须串联 SITOR 半导体保护熔断器。相应的选择表可参阅第 9.3.6 章节“回路部件设计（标准接线法）”和第 9.3.7 章节“回路部件设计（内三角接线法）”。

诊断与状态信息 7

7.1 诊断，状态信息

7.1.1 状态信息

状态信息	原因 / 解决办法
Check voltage 检查电压	主电压尚不存在。
Check mains phases 检查电源相线	主电压存在，但电机尚未连接或者没有正确连接，或者电机已正确连接，但缺少相电压。
Ready to start 起动准备就绪	设备已处于起动准备就绪状态（主电压存在，且电机已正确连接）。 只要收到起动指令，电机就会起动。
Starting is active 起动激活	电机以所设置的起动方式起动。
Motor is running 电机正在运转	设备处于桥接状态中（旁通接触器）。起动已结束。
Stopping is active 停止激活	电机以所设置的停止方式停止。
Motor cool-down time active 电机冷却时间激活	在热负荷电机模型过载脱扣之后的一定时间内（参数：重新待机时间）不可能起动电机，以保证电机得以冷却。
Contact block cool-down time 冷却时间控制元件	在设备自保护装置过载脱扣之后的 30 秒时间内不可能起动电机，以保证电机得以冷却。

7.1.2 警告与综合故障

状态信息	警告	故障，不重新起动	故障，重新起动	原因 / 解决办法
No line voltage 电源电压缺失		x		已发出了起动指令，尽管尚未施加主电压。排除办法：接通电源电压。
Wrong start conditions 错误的起动条件		x		电机接线不正确，或者起动时出现故障（例如从外部或者起动中出现接地短路）。 排除办法：检查线路（例如，是否象电路示例中所述的那样连接成内三角接法），或者排除故障因素。
Phase failure L1 断相 L1		x		相线 L1 缺失，或者当电机运转时消失，或者电压下降。 排除办法：连接 L1，或者排除电压下降原因。 或者：所连接的电机规格太小，切换到桥接状态之后立即出现故障信息。 排除办法：正确设置所连接电机的额定工作电流，或者设为最小值（如果电机电流比所设置的 Ie 小 10%，使用该起动器就无法让电机运转）。
Phase failure L2 断相 L2		x		相线 L2 缺失，或者当电机运转时消失，或者电压下降。 排除办法：连接 L2，或者排除电压下降原因。
Phase failure L3 断相 L3		x		相线 L3 缺失，或者当电机运转时消失，或者电压下降。 排除办法：连接 L3，或者排除电压下降原因。
Missing load phase T1 缺少负载相 T1		x		电机相线 T1 未连接。 排除办法：正确连接电机。
Missing load phase T2 缺少负载相 T2		x		电机相线 T2 未连接。 排除办法：正确连接电机。
Missing load phase T3 缺少负载相 T3		x		电机相线 T3 未连接。 排除办法：正确连接电机。

状态信息	警告	故障，不重新起动	故障，重新起动	原因 / 解决办法
Supply voltage under 75% 电源电压低于 75%		x		控制电压低于所要求额定电压的 75% 且时间超过 100 ms（电压缺失，电压下降，控制电压错误）。 排除办法：检查控制电压。
Supply voltage under 85% 电源电压低于 85%		x		控制电压低于所要求额定电压的 85% 且时间超过 2 秒（电压缺失，电压下降）。 排除办法：检查控制电压。
Supply voltage over 110% 电源电压超过 110%		x		控制电压高于所要求额定电压的 110% 且时间超过 100 ms（电压峰值，控制电压错误）。 排除办法：检查控制电压。
Current asymmetry exceeded 超过电源电流不平衡值	x	x		相电流不平衡（不平衡负载）。当不平衡值大于所设置的极限时（参数：电流不平衡极限值），出现该信息。 排除办法：检查负载，或者更改参数值。
Thermal motor model overload 热负荷电机模型过载	x	x	x	热负荷电机模型已脱扣。过载脱扣之后，禁止在在重新待机时间结束之前重新起动。 意外脱扣时的排除办法： - 检查电机额定工作电流 Ie 是否设置错误，或者 - 更改等级设置，或者 - 减少通断频率，或者 - 禁用电机保护功能（CLASS OFF）
Prewarning limit motor heat build-up 电机发热预警极限	x			电机发热温度高于所设置的参数值：电机发热预警极限。热负荷电机模型根据所设置的值接近过载脱扣。
Remaining time for tripping undershot 低于脱扣时间裕量	x			到热负荷电机模型过载脱扣的时间短于所设置的预警极限参数“脱扣时间裕量”。
Line overvoltage 电网过压		x		所施加的主电压不适合设备使用，或者出现较长时间的电压峰值。 排除办法：施加正确的电压。
Current measuring range exceeded 超过电流测量范围		x		流过的电流非常高（高于集成在软起动器中的电流互感器的测量范围）。这种情况可能会出现在：直接起动，突跳脉冲或者组合制动。 排除办法：延长电压斜坡起动方式的设置斜坡时间，减小突跳脉冲电压或者制动力矩。可能应选择较小规格的电机软起动器。
Switch off - motor stalls 切断 - 电机堵转		x		在桥接状态中突然出现非常高的电流，例如当电机堵转时。 排除办法：检查电机。
Current range exceeded 超出电流范围		x		流过的电流长时间超过额定工作电流的 6 倍。 排除办法：启用电流限制功能，或者检查选型规格（设备 — 电机）。
Power component overheated 电源模块过热		x	x	电源模块的热负荷模型过载脱扣。 排除办法：等候设备冷却结束，起动时可能要设置较小的电流限制值，或者减少通断频率（先后起动的次数太多）。
Power component overtemperature 电源模块过热	x			电源模块热负荷模型的温度高于所允许的连续工作温度。
Temperature sensor short circuit 温度传感器短路	x	x	x	端子 T1/T2 上的温度传感器短路。 排除办法：检查温度传感器。

状态信息	警告	故障，不重新起动	故障，重新起动	原因 / 解决办法
Temperature sensor wire break 温度传感器导线断裂	x	x	x	端子 T1/T2 上的温度传感器有故障，或者导线未连接，或者根本没有连接传感器。 排除办法：检查温度传感器；如果传感器已连接：禁用温度传感器。
Temperature sensor overload 温度传感器过载	x	x	x	端子 T1/T2 上的温度传感器已脱扣，电机过热。 排除办法：等候电机冷却下来。
Max. starting time exceeded 超过最大起动时间		x		所设置的起动时间短于电机的加速时间。 排除办法：延长起动时间，或者提高电流限制值。
Ie limit overshot/undershot 超过 / 低于 Ie 极限值	x	x		超过或者低于所设置的电流极限，例如因风扇的过滤装置堵塞或者电机堵转。 排除办法：检查电机上电流极限值超出的原因。
Earth fault recognized 发现接地短路	x	x		某根相线接地（仅在旁通状态中有可能）。 排除办法：检查接线端子和布线。
Connection break manually, locally 现场手动取消连接	x			与计算机的连接被中断（当通过计算机进行控制时），或者长时间（超过活动监视时间）没有触摸按钮（当使用按钮控制电机时）。 当这些按钮已请求控制权限时，就会将控制功能转移到输入端上。 排除方法：重新连接计算机，或者加长活动监视时间，并每隔一段时间触摸按钮。

7.1.3 设备故障

状态信息	原因 / 解决办法
Contact block 1 failed 开关元件 1 失灵	相线 L1 中的晶闸管失灵。
Contact block 2 failed 开关元件 2 失灵	相线 L2 中的晶闸管失灵。
Contact block 3 failed 开关元件 3 失灵	相线 L3 中的晶闸管失灵。
Flash memory faulty 闪存有故障	设备的存储器有故障。
Device not named 设备尚未配置	设备尚未配置，必须获得配置数据。请与技术辅助服务部门联系。
Wrong naming version 配置版本错误	配置版本与固件版本不一致。请与技术辅助服务部门联系。
Bypass element defective 旁路元件有故障	旁路接触器熔断或者有故障。
Heatsink sensor wire break 散热体传感器导线断裂	起动器散热体上的温度传感器没有连接好或者有故障。
Heatsink sensor short circuit 散热体传感器短路	起动器散热体上的温度传感器有故障。

提示

有时也有可能是错误的故障信息（例如 L1 断相，尽管是 L2 缺失）。

电路示例 8

8.1 主电流电路与控制电流电路的接线示例

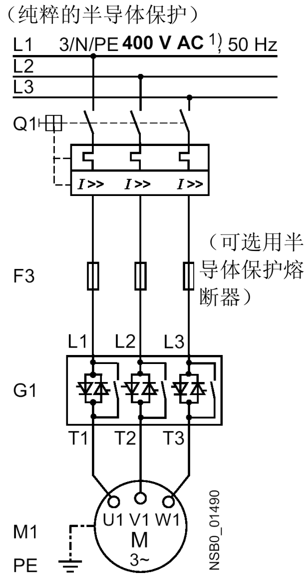
8.1.1 标准接线法 3RW44，通过按钮进行控制

主电路

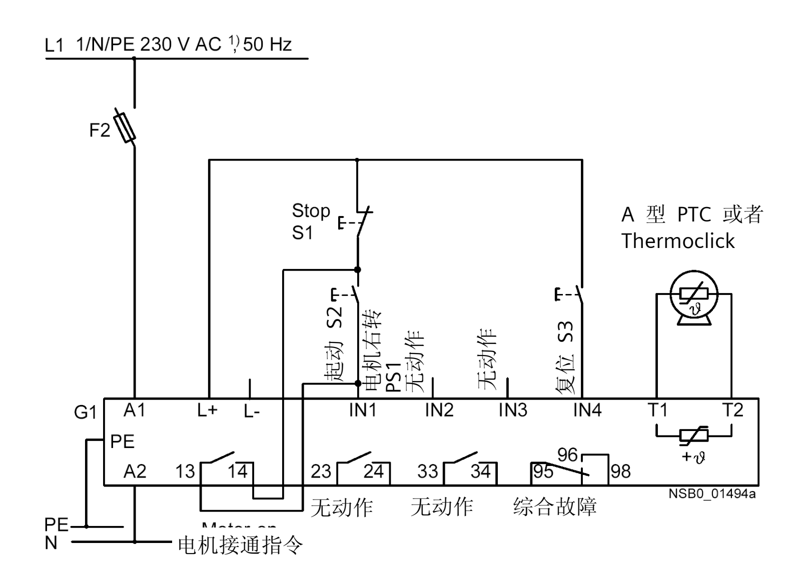
方法 1a：

带有断路器和 SITOR 熔断器的标准接线法

（纯粹的半导体保护）



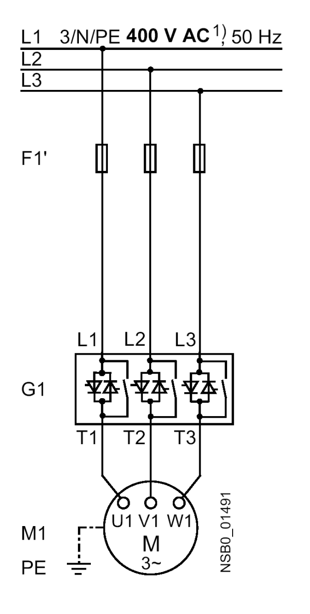
控制电路



标准接线法中的可选回路结构

主电路

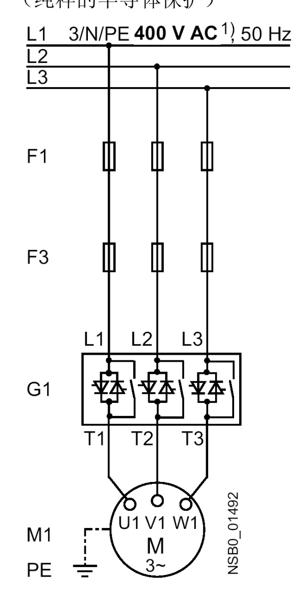
方法 1b：带有全范围熔断器的标准接线法（导线和半导体保护）



方法 1c：

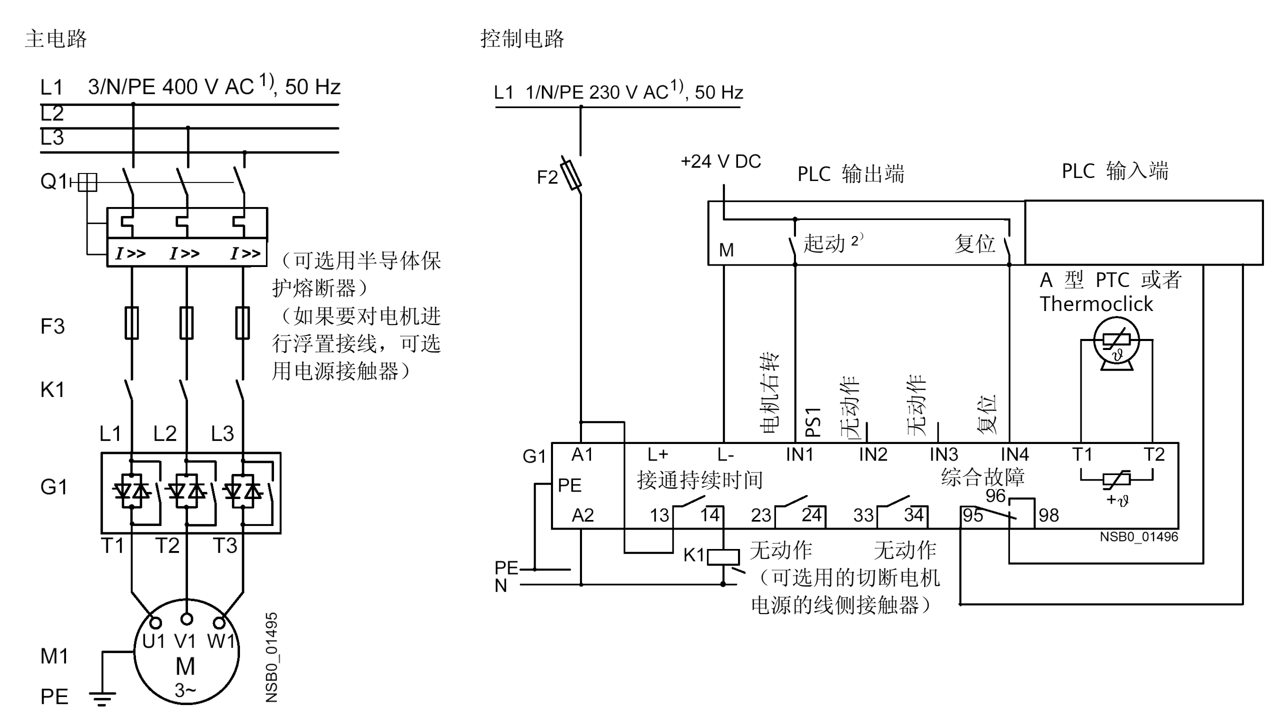
带有线路熔断器和 SITOR 熔断器的标准接线法

（纯粹的半导体保护）



1）主电压和控制电压的允许值可参阅第 9-7 ～ 9-10 页“技术参数”。

8.1.2 标准接线法 3RW44，带有电源接触器且通过 PLC 进行控制



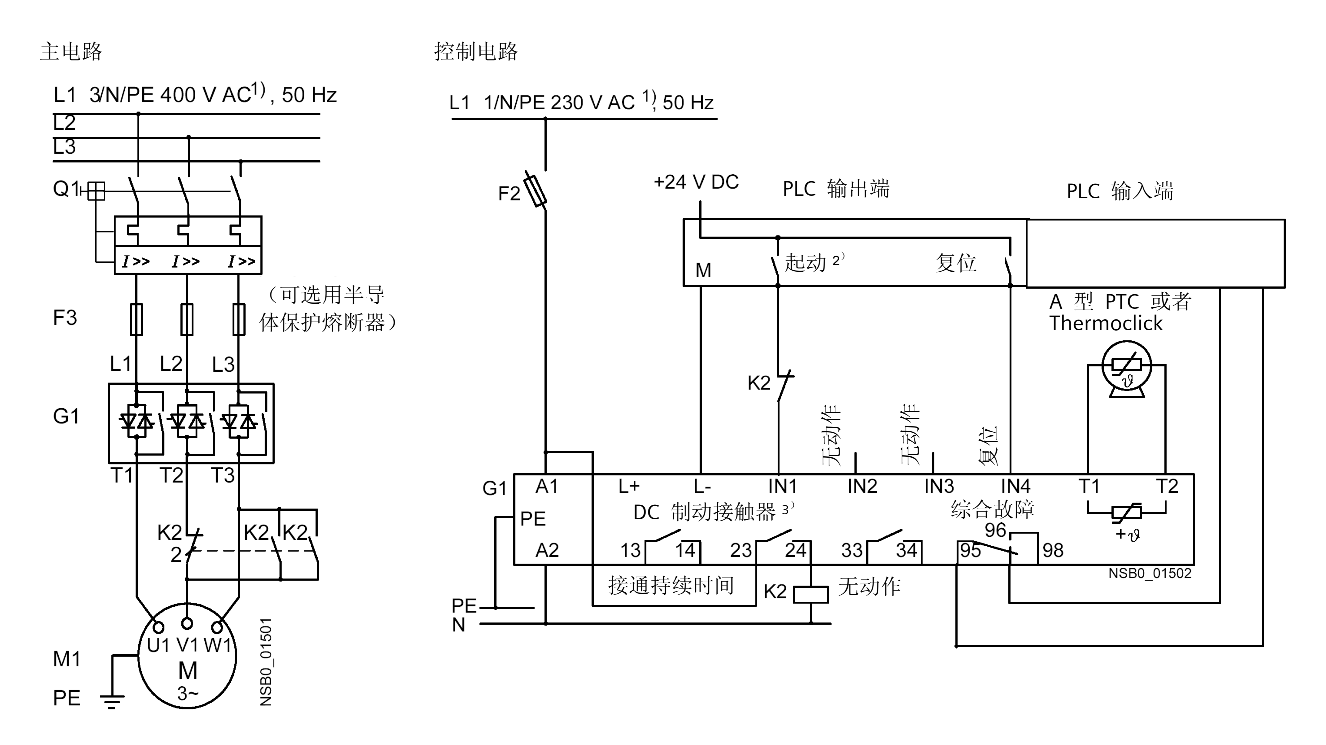
1）主电压和控制电压的允许值可参阅第 9-7 ～ 9-10 页“技术参数”。

2）**注意有重新起动的危险！**

必须在复位指令之前将（例如通过 PLC 发出的）起动指令复位，因为在存在起动指令的情况下，会在复位指令之后自动重新起动。特别在电机保护装置脱扣的情况下，更需要如此操作。

出于安全方面的原因，我们建议将综合故障输出端（端子 95 和 96）纳入控制系统中。

8.1.3 标准接线法 3RW44 和用于设备型号 3RW44 22 ～ 3RW44 25 的 DC 制动器 3) 停止功能



1）主电压和控制电压的允许值可参阅第 9-7 ～ 9-10 页“技术参数”。

2）注意有重新起动的危险！

必须在复位指令之前将（例如通过 PLC 发出的）起动指令复位，因为在存在起动指令的情况下，会在复位指令之后自动重新起动。特别在电机保护装置脱扣的情况下，更需要如此操作。出于安全方面的原因，我们建议将综合故障输出端（端子 95 和 96）纳入控制系统中。

3）当选用“组合制动”停止功能时，就不需要制动接触器。

当选用“DC 制动”停止功能时，还必须再使用一个制动接触器。型号可参阅第 9-15 页中的表格“回路部件设计（标准接线法）”。

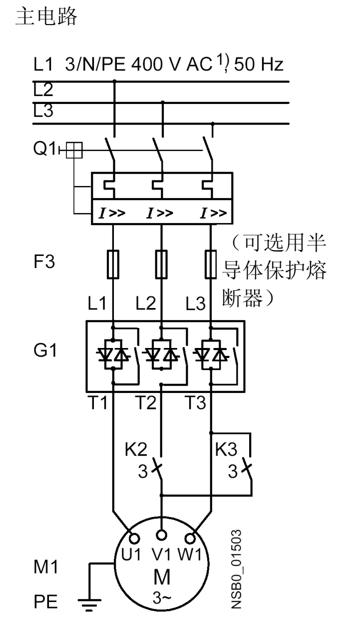
用于惯性质量较大的应用情况时（J 负载 >J 电机），推荐使用“DC 制动”功能。

输出端 2 必须改成“DC 制动接触器”。

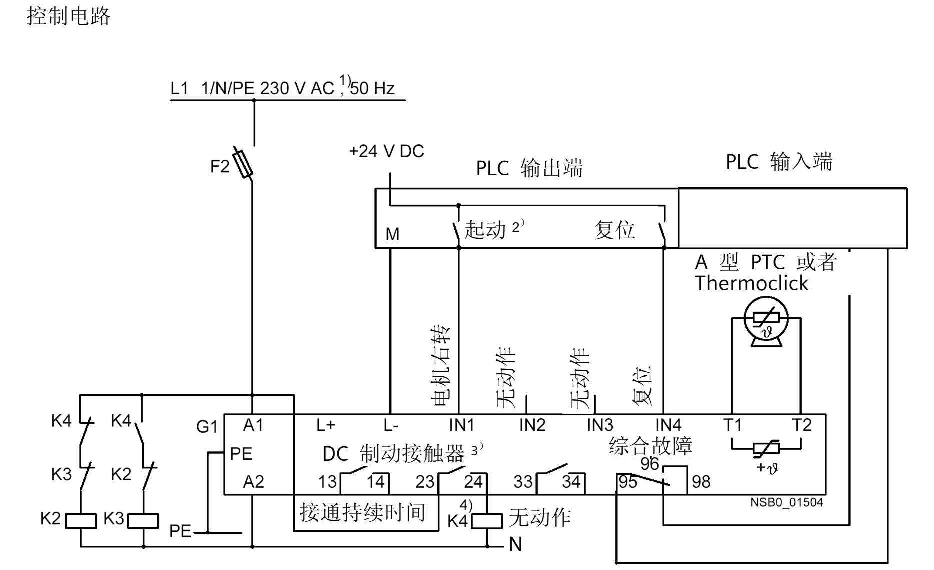
8.1.4 标准接线法 3RW44 和用于设备型号 3RW44 26 ～ 3RW44 47 的 DC 制动器 3) 停止功能



主电路



控制电路



1）主电压和控制电压的允许值可参阅第 9-7 ～ 9-10 页“技术参数”。

2）注意有重新起动的危险！

必须在复位指令之前将（例如通过 PLC 发出的）起动指令复位，因为在存在起动指令的情况下，会在复位指令之后自动重新起动。特别在电机保护装置脱扣的情况下，更需要如此操作。

出于安全方面的原因，我们建议将综合故障输出端（端子 95 和 96）纳入控制系统中。

3）当选用“组合制动”停止功能时，就不需要制动接触器。

当选用“DC 制动”停止功能时，还必须再使用一个制动接触器。型号可参阅第 9-15 页中的表格“回路部件设计（标准接线法）”。

用于惯性质量较大的应用情况时（J 负载> J 电机），推荐使用“DC 制动”功能。

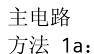
输出端 2 必须改成“DC 制动接触器”。

4）辅助继电器 K4，例如：

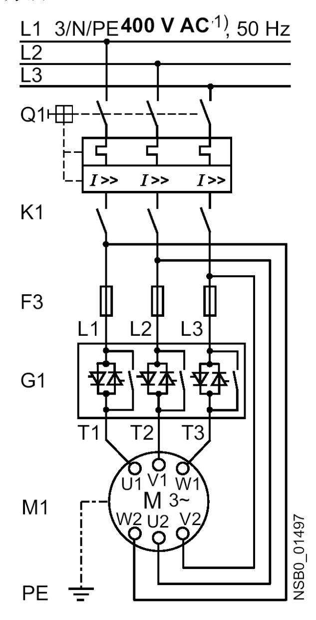
LZX：RT4A4T30（AC 230 V 额定控制电压）

LZX：RT4A4S15（AC 115 V 额定控制电压）

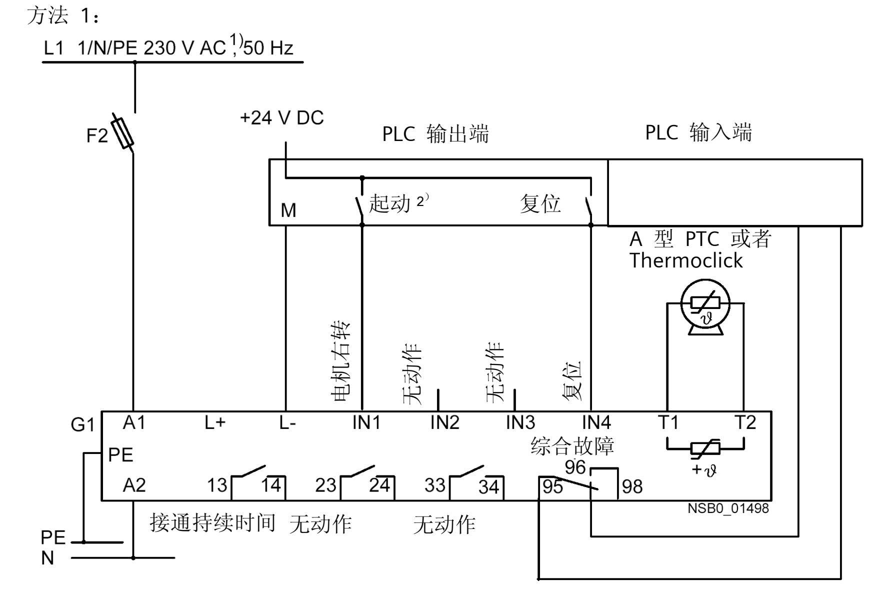
8.1.5 内三角接线法 3RW44



主电路
方法 1a：

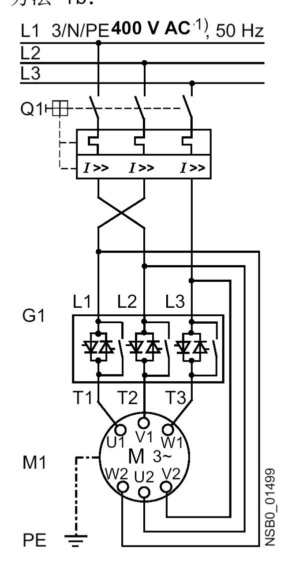


控制电路
方法 1：



内三角接线法改变旋转方向

主电路
方法 1b：



注意

注意主电路一侧的内三角接线建议。错误接线会导致故障。

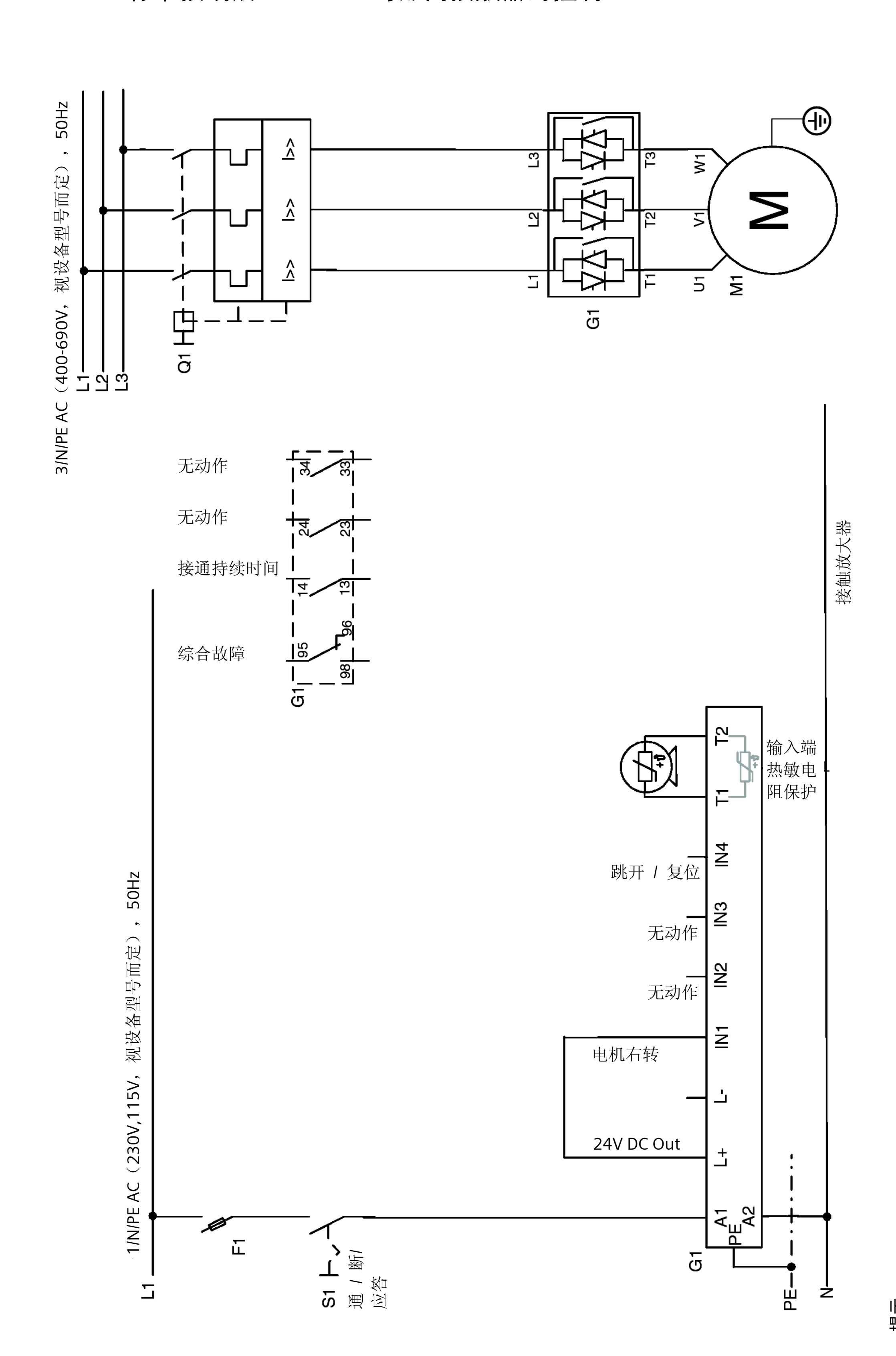
1）主电压和控制电压的允许值可参阅第 9-7 ～ 9-10 页“技术参数”。

注意有重新起动的危险！

必须在复位指令之前将（例如通过 PLC 发出的）起动指令复位，因为在存在起动指令的情况下，会在复位指令之后自动重新起动。特别在电机保护装置脱扣的情况下，更需要如此操作。

出于安全方面的原因，我们建议将综合故障输出端（端子 95 和 96）纳入控制系统中。

8.1.6 标准接线法 3RW44 与形同接触器的控制



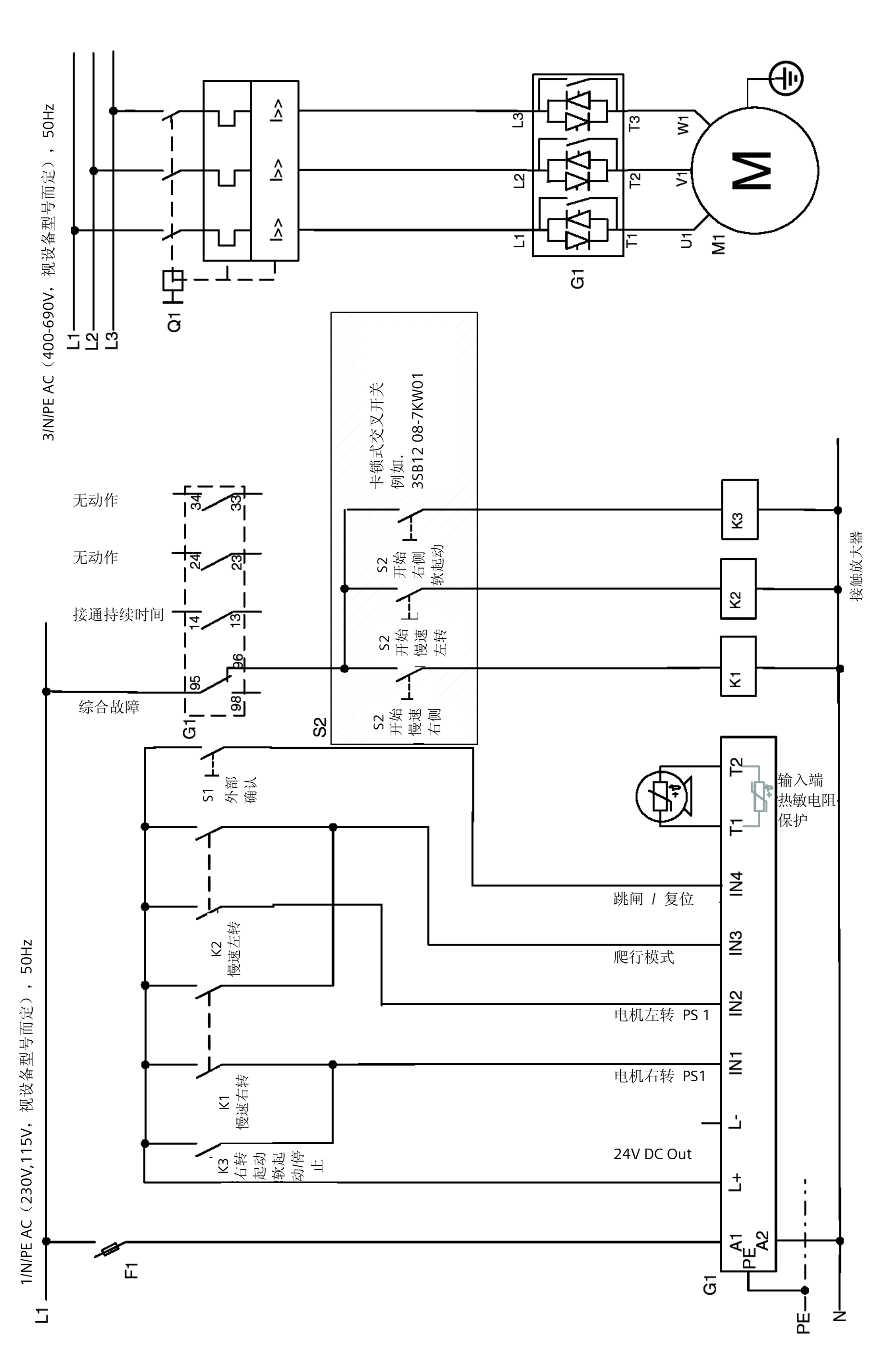
提示

在该接线方案中，由于软起动器内部运行时间的缘故，在发出起动指令之后，可能会导致电机起动有 5 秒以下的延迟。仅可将惯性停止作为停止方式。

注意

在切断控制电压之后，以及重新起动之前，必须至少有 30 秒钟的冷却时间，因为这会影响到软起动器设备保护功能的有效性。不推荐在通断频率较高的情况下采用这种电路类型，因为在切断软起动器之后，设备的散热风扇将不再运转，这样就会使技术参数中所述的通断频率降低。

8.1.7 标准接线法 3RW44，带有软起动 / 停止功能，以及利用一组参数在两个旋转方向中的爬行速度功能



参数设定提示

将控制输入端的功能设置成：

IN1：电机右转 PS1

IN2：电机左转 PS1

IN3：爬行模式

IN4：跳闸 / 复位（出厂默认设置）

应在参数组 1 中设置爬行速度参数。电机右转表示旋转方向与相线旋转方向相同，电机左转表示旋转方向与相线旋转方向相反。

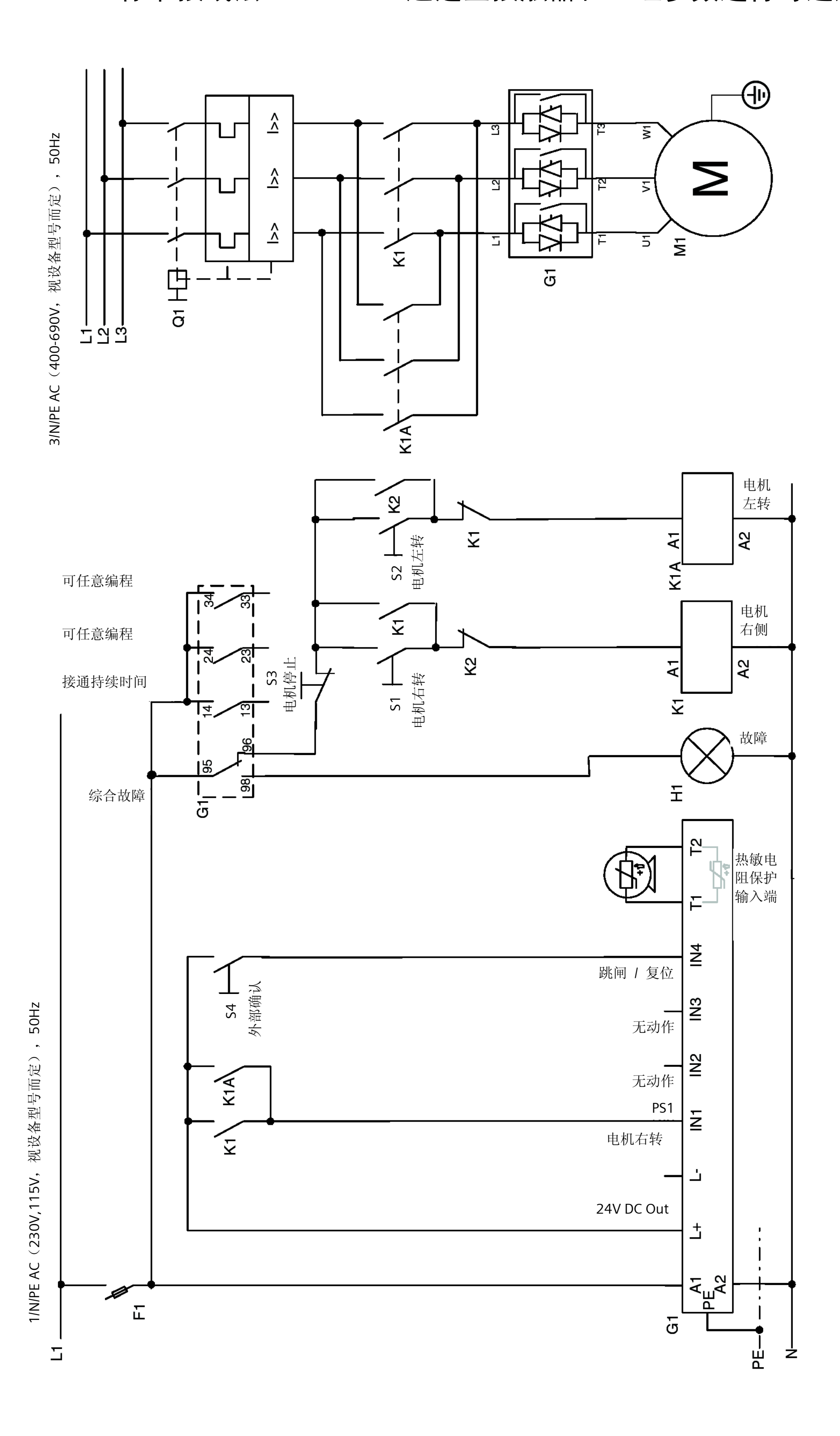
注意

爬行速度功能不适用于连续运行模式。当电机在连续运行模式中以爬行速度运转时，可能会升温到不能允许的温度。注意有重新起动的危险：

必须在复位指令之前将起动指令复位，因为在存在起动指令的情况下，会在复位指令之后自动重新起动。特别在电机保护装置脱扣的情况下，更需要如此操作。

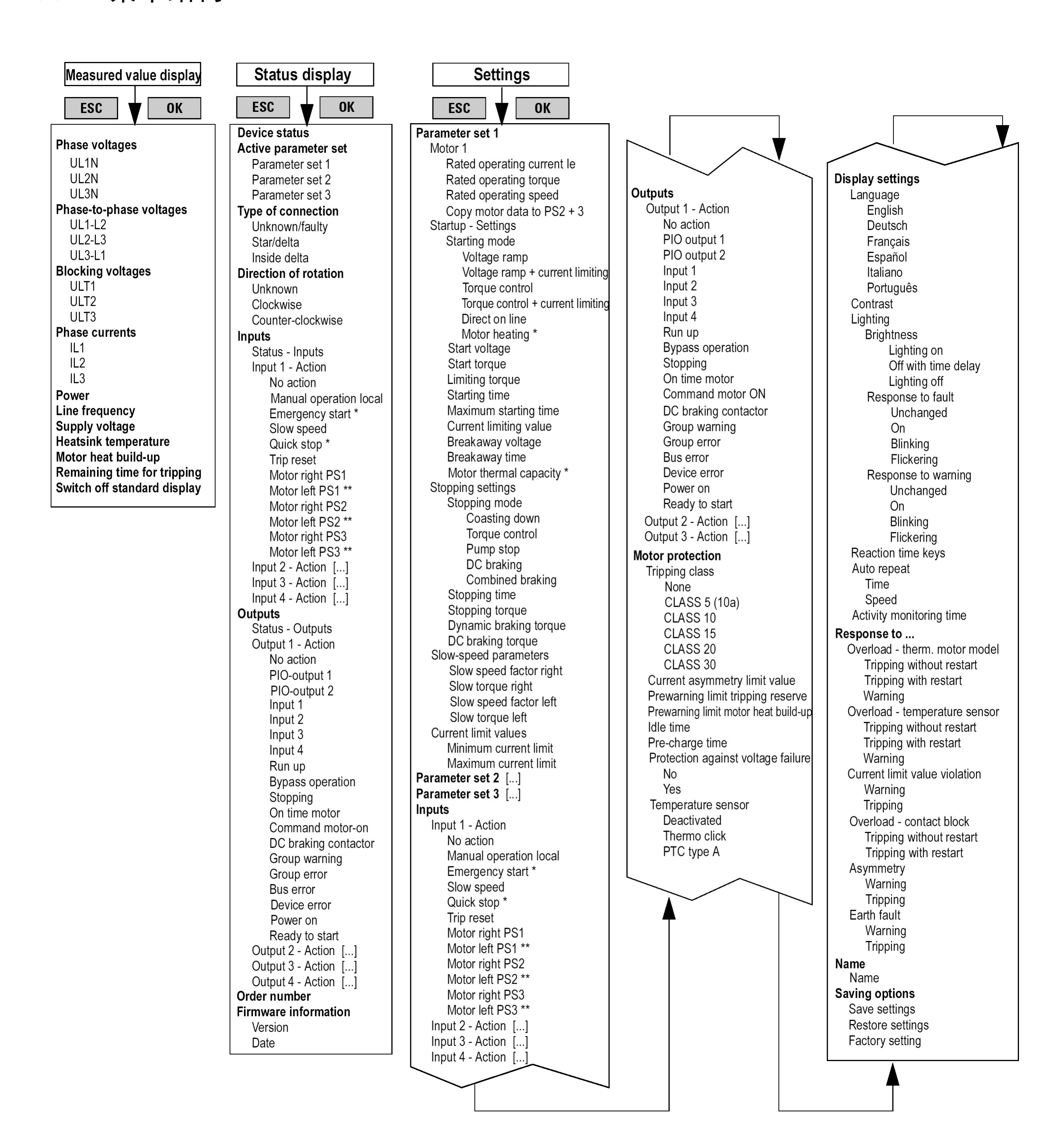
K1, K2, K3 = 触点放大器的继电器。例如用于 230 V AC 控制：3RS 1800-1BP00

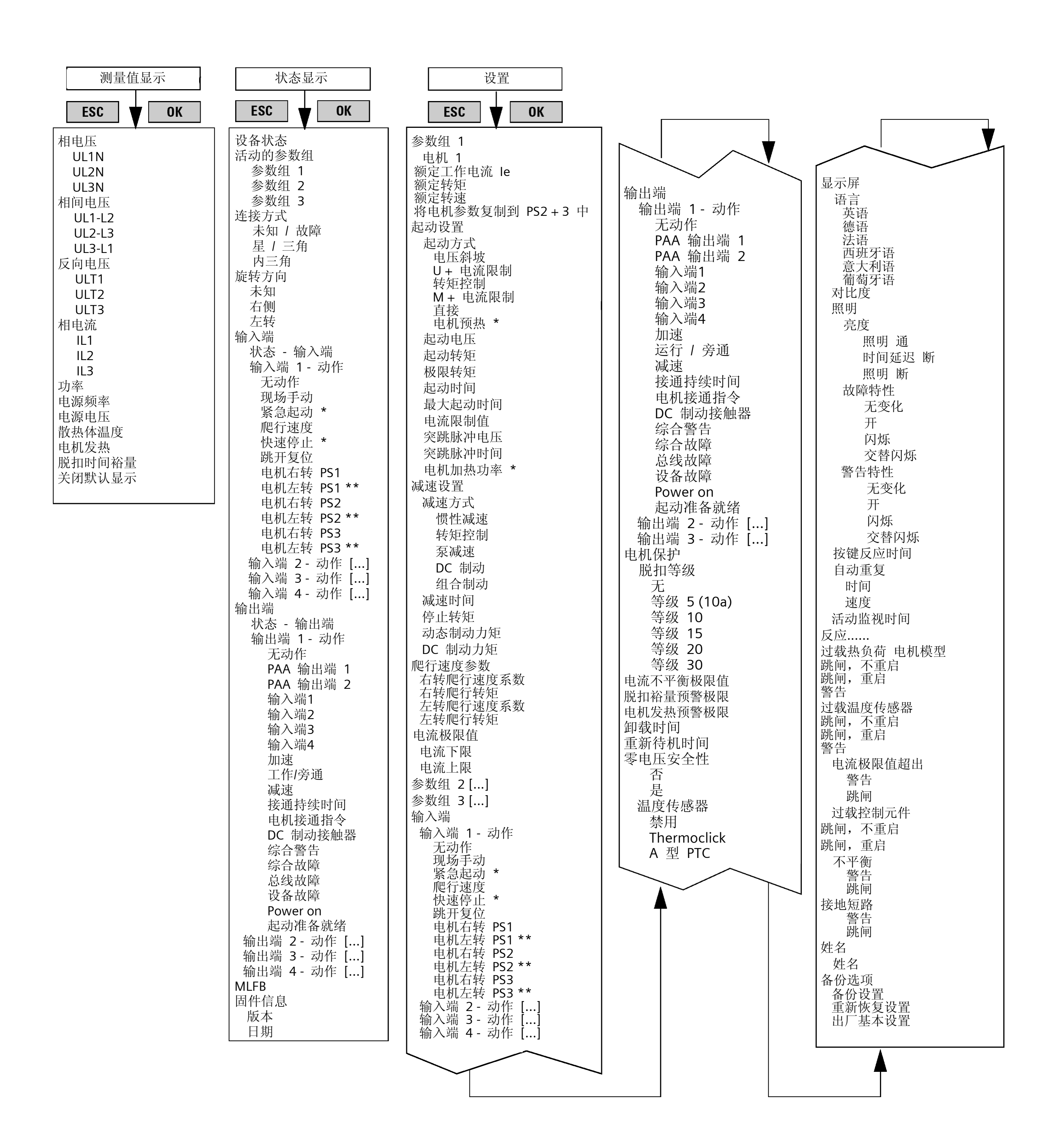
8.1.8 标准接线法 3RW44，通过主接触器和一组参数进行可逆运行



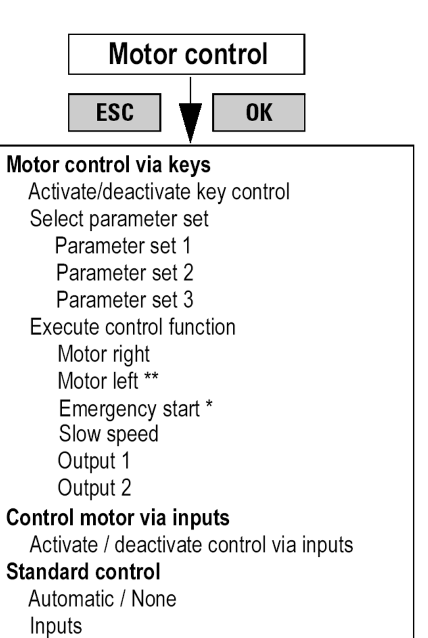
一般技术参数 9

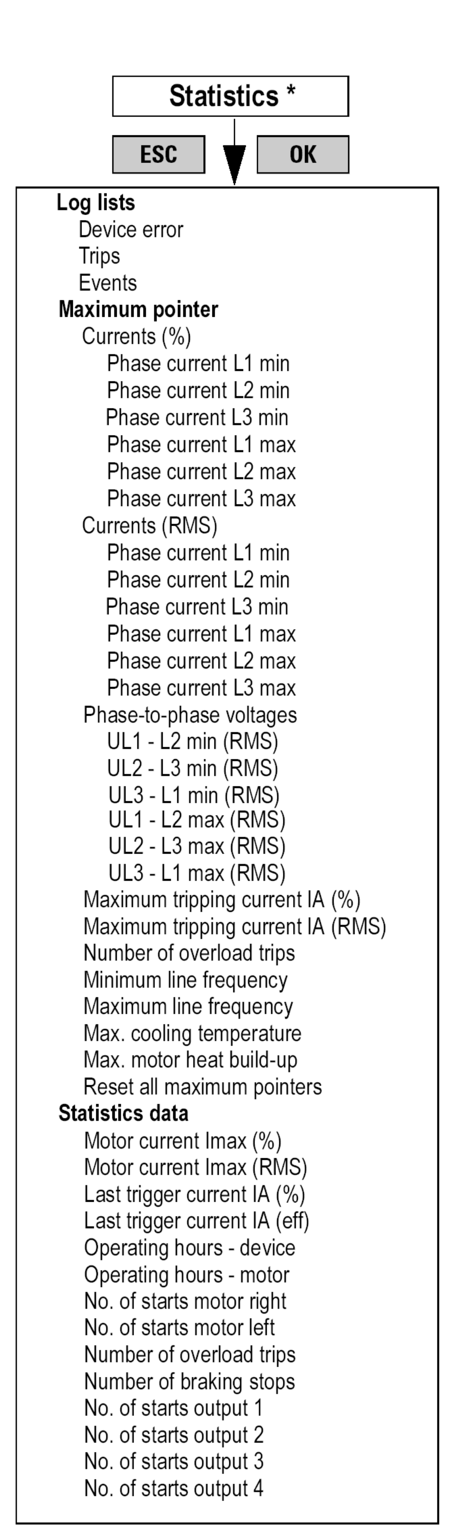
9.1 菜单结构

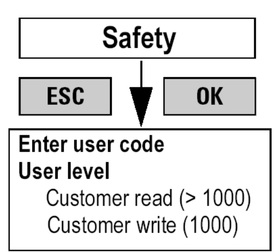

Measured value display
ESC
OK
Phase voltages
UL1N
UL2N
UL3N
Phase-to-phase voltages
UL1-L2
UL2-L3
UL3-L1
Blocking voltages
ULT1
ULT2
ULT3
Phase currents
IL1
IL2
IL3
Power
Line frequency
Supply voltage
Heatsink temperature
Motor heat build-up
Remaining time for tripping
Switch off standard display
Status display
ESC
OK
Device status
Active parameter set
Parameter set 1
Parameter set 2
Parameter set 3
Type of connection
Unknown/faulty
Star/delta
Inside delta
Direction of rotation
Unknown
Clockwise
Counter-clockwise
Inputs
Status - Inputs
Input 1 - Action
No action
Manual operation local
Emergency start *
Slow speed
Quick stop *
Trip reset
Motor right PS1
Motor left PS1 **
Motor right PS2
Motor left PS2 **
Motor right PS3
Motor left PS3 **
Input 2 - Action [...]
Input 3 - Action [...]
Input 4 - Action [...]
Outputs
Status - Outputs
Output 1 - Action
No action
PIO-output 1
PIO-output 2
Input 1
Input 2
Input 3
Input 4
Run up
Bypass operation
Stopping
On time motor
Command motor-on
DC braking contactor
Group warning
Group error
Bus error
Device error
Power on
Ready to start
Output 2 - Action [...]
Output 3 - Action [...]
Output 4 - Action [...]
Order number
Firmware information
Version
Date
Settings
ESC
OK
Parameter set 1
Motor 1
Rated operating current Ie
Rated operating torque
Rated operating speed
Copy motor data to PS2 + 3
Startup - Settings
Starting mode
Voltage ramp
Voltage ramp + current limiting
Torque control
Torque control + current limiting
Direct on line
Motor heating *
Start voltage
Start torque
Limiting torque
Starting time
Maximum starting time
Current limiting value
Breakaway voltage
Breakaway time
Motor thermal capacity *
Stopping settings
Stopping mode
Coasting down
Torque control
Pump stop
DC braking
Combined braking
Stopping time
Stopping torque
Dynamic braking torque
DC braking torque
Slow-speed parameters
Slow speed factor right
Slow torque right
Slow speed factor left
Slow torque left
Current limit values
Minimum current limit
Maximum current limit
Parameter set 2 [...]
Parameter set 3 [...]
Inputs
Input 1 - Action
No action
Manual operation local
Emergency start *
Slow speed
Quick stop *
Trip reset
Motor right PS1
Motor left PS1 **
Motor right PS2
Motor left PS2 **
Motor right PS3
Motor left PS3 **
Input 2 - Action [...]
Input 3 - Action [...]
Input 4 - Action [...]
Outputs
Output 1 - Action
No action
PIO output 1
PIO output 2
Input 1
Input 2
Input 3
Input 4
Run up
Bypass operation
Stopping
On time motor
Command motor ON
DC braking contactor
Group warning
Group error
Bus error
Device error
Power on
Ready to start
Output 2 - Action [...]
Output 3 - Action [...]
Motor protection
Tripping class
None
CLASS 5 (10a)
CLASS 10
CLASS 15
CLASS 20
CLASS 30
Current asymmetry limit value
Prewarning limit tripping reserve
Prewarning limit motor heat build-up
Idle time
Pre-charge time
Protection against voltage failure
No
Yes
Temperature sensor
Deactivated
Thermo click
PTC type A
Display settings
Language
English
Deutsch
Français
Español
Italiano
Português
Contrast
Lighting
Brightness
Lighting on
Off with time delay
Lighting off
Response to fault
Unchanged
On
Blinking
Flickering
Response to warning
Unchanged
On
Blinking
Flickering
Reaction time keys
Auto repeat
Time
Speed
Activity monitoring time
Response to ...
Overload - therm. motor model
Tripping without restart
Tripping with restart
Warning
Overload - temperature sensor
Tripping without restart
Tripping with restart
Warning
Current limit value violation
Warning
Tripping
Overload - contact block
Tripping without restart
Tripping with restart
Asymmetry
Warning
Tripping
Earth fault
Warning
Tripping
Name
Name
Saving options
Save settings
Restore settings
Factory setting



测量值显示
ESC
OK
相电压
UL1N
UL2N
UL3N
相间电压
UL1-L2
UL2-L3
UL3-L1
反向电压
ULT1
ULT2
ULT3
相电流
IL1
IL2
IL3
功率
电源频率
电源电压
散热体温度
电机发热
脱扣时间裕量
关闭默认显示
状态显示
ESC
OK
设备状态
活动的参数组
参数组 1
参数组 2
参数组 3
连接方式
未知 / 故障
星 / 三角
内三角
旋转方向
未知
右侧
左转
输入端
状态 - 输入端
输入端 1 - 动作
无动作
现场手动
紧急起动 *
爬行速度
快速停止 *
跳开复位
电机右转 PS1
电机左转 PS1 **
电机右转 PS2
电机左转 PS2 **
电机右转 PS3
电机左转 PS3 **
输入端 2 - 动作 [...]
输入端 3 - 动作 [...]
输入端 4 - 动作 [...]
输出端
状态 - 输出端
输出端 1 - 动作
无动作
PAA 输出端 1
PAA 输出端 2
输入端1
输入端2
输入端3
输入端4
加速
工作/旁通
减速
接通持续时间
电机接通指令
DC 制动接触器
综合警告
综合故障
总线故障
设备故障
Power on
起动准备就绪
输出端 2 - 动作 [...]
输出端 3 - 动作 [...]
输出端 4 - 动作 [...]
MLFB
固件信息
版本
日期
设置
ESC
OK
参数组 1
电机 1
额定工作电流 Ie
额定转矩
额定转速
将电机参数复制到 PS2 + 3 中
起动设置
起动方式
电压斜坡
U + 电流限制
转矩控制
M + 电流限制
直接
电机预热 *
起动电压
起动转矩
极限转矩
起动时间
最大起动时间
电流限制值
突跳脉冲电压
突跳脉冲时间
电机加热功率 *
减速设置
减速方式
惯性减速
转矩控制
泵减速
DC 制动
组合制动
减速时间
停止转矩
动态制动力矩
DC 制动力矩
爬行速度参数
右转爬行速度系数
右转爬行转矩
左转爬行速度系数
左转爬行转矩
电流极限值
电流下限
电流上限
参数组 2 [...]
参数组 3 [...]
输入端
输入端 1 - 动作
无动作
现场手动
紧急起动 *
爬行速度
快速停止 *
跳开复位
电机右转 PS1
电机左转 PS1 **
电机右转 PS2
电机左转 PS2 **
电机右转 PS3
电机左转 PS3 **
输入端 2 - 动作 [...]
输入端 3 - 动作 [...]
输入端 4 - 动作 [...]
输出端
输出端 1 - 动作
无动作
PAA 输出端 1
PAA 输出端 2
输入端1
输入端2
输入端3
输入端4
加速
运行 / 旁通
减速
接通持续时间
电机接通指令
DC 制动接触器
综合警告
综合故障
总线故障
设备故障
Power on
起动准备就绪
输出端 2 - 动作 [...]
输出端 3 - 动作 [...]
电机保护
脱扣等级
无
等级 5 (10a)
等级 10
等级 15
等级 20
等级 30
电流不平衡极限值
脱扣裕量预警极限
电机发热预警极限
卸载时间
重新待机时间
零电压安全性
否
是
温度传感器
禁用
Thermoclick
A 型 PTC
显示屏
语言
英语
德语
法语
西班牙语
意大利语
葡萄牙语
对比度
照明
亮度
照明 通
时间延迟 断
照明 断
故障特性
无变化
开
闪烁
交替闪烁
警告特性
无变化
开
闪烁
交替闪烁
按键反应时间
自动重复
时间
速度
活动监视时间
反应......
过载热负荷 电机模型
跳闸，不重启
跳闸，重启
警告
过载温度传感器
跳闸，不重启
跳闸，重启
警告
电流极限值超出
警告
跳闸
过载控制元件
跳闸，不重启
跳闸，重启
不平衡
警告
跳闸
接地短路
警告
跳闸
姓名
姓名
备份选项
备份设置
重新恢复设置
出厂基本设置

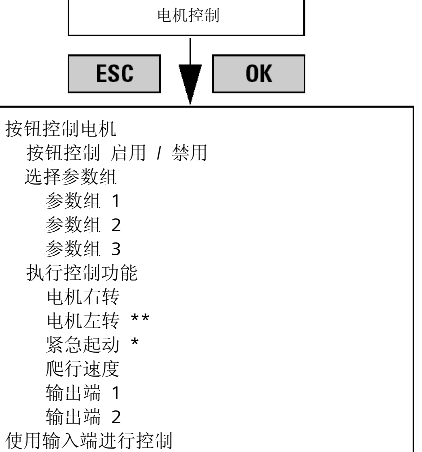


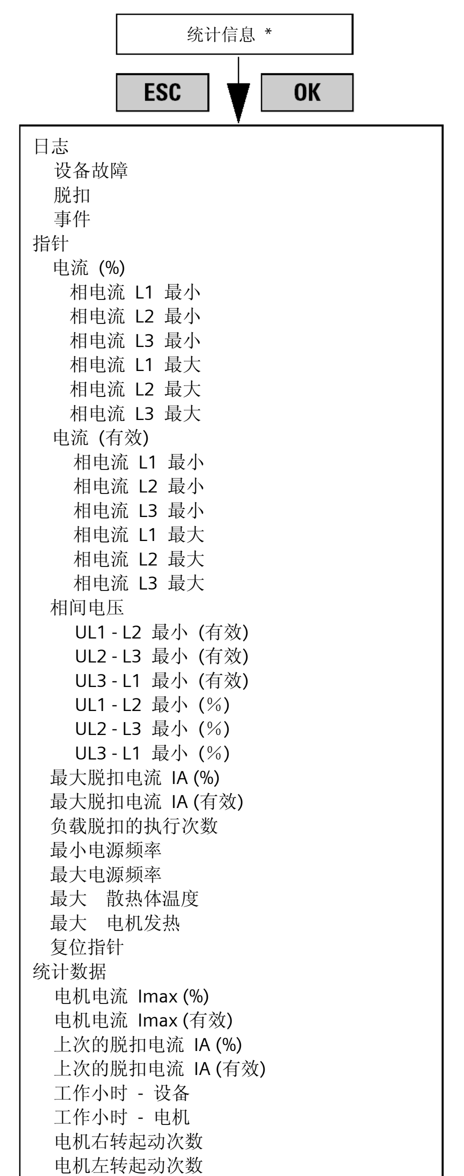


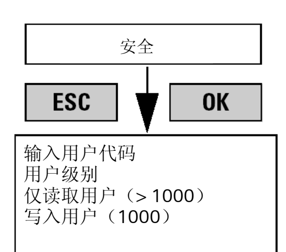


* Delivery version 2

** Possible only in connection with slow speed







* 版本 2

** 仅可与爬行速度配合使用

9.2 运输与仓储条件

运输与仓储条件

软起动器满足 DIN IEC 721-3-1/HD478.3,1 S1 标准所规定的运输和仓储条件要求。下列数据适用于以原包装运输或者仓储的部件。

条件的类型	允许范围
温度	从 -40°C 到 +80°C
空气压力	从 700 到 1060 hPa （3000 m，1000m 以上需要降容）
相对湿度	从 10 到 95 %

9.3 技术参数

9.3.1 选型与订货数据

	标准接线法						标准接线法					
	环境温度 **40 °C**						环境温度 **50 °C**					
额定工作电压 **Ue**	额定工作电流 **Ie**	额定工作电压 **Ue** 下的三相交流电机额定功率					额定工作电流 **Ie**	额定工作电压 **Ue** 下的三相交流电机额定功率				订货号:
V	**A**	**230 V kW**	**400 V kW**	**500 V kW**	**690 V kW**	**1000 V kW**	**A**	**200 V HP**	**230 V HP**	**460 V HP**	**575 V HP**	
200 ... 460	29	5,5	15	—	—	—	26	7,5	7,5	15	—	**3RW44 22-□BC□4**
	36	7,5	18,5	—	—	—	32	10	10	20	—	**3RW44 23-□BC□4**
	47	11	22	—	—	—	42	10	15	25	—	**3RW44 24-□BC□4**
	57	15	30	—	—	—	51	15	15	30	—	**3RW44 25-□BC□4**
	77	18,5	37	—	—	—	68	20	20	50	—	**3RW44 26-□BC□4**
	93	22	45	—	—	—	82	25	25	60	—	**3RW44 27-□BC□4**
400 ...600	29	—	15	18,5	—	—	26	—	—	15	20	**3RW44 22-□BC□5**
	36	—	18,5	22	—	—	32	—	—	20	25	**3RW44 23-□BC□5**
	47	—	22	30	—	—	42	—	—	25	30	**3RW44 24-□BC□5**
	57	—	30	37	—	—	51	—	—	30	40	**3RW44 25-□BC□5**
	77	—	37	45	—	—	68	—	—	50	50	**3RW44 26-□BC□5**
	93	—	45	55	—	—	82	—	—	60	75	**3RW44 27-□BC□5**
400 ... 690	29	—	15	18,5	30	—	26	—	—	15	20	**3RW44 22-□BC□6**
	36	—	18,5	22	37	—	32	—	—	20	25	**3RW44 23-□BC□6**
	47	—	22	30	45	—	42	—	—	25	30	**3RW44 24-□BC□6**
	57	—	30	37	55	—	51	—	—	30	40	**3RW44 25-□BC□6**
	77	—	37	45	75	—	68	—	—	50	50	**3RW44 26-□BC□6**
	93	—	45	55	90	—	82	—	—	60	75	**3RW44 27-□BC□6**
	订货号 – 接线方式的补充								接线螺钉 压簧端子			**1** **3**
200 ... 460	113	30	55	—	—	—	100	30	30	75	—	**3RW44 34-□BC□4**
	134	37	75	—	—	—	117	30	40	75	—	**3RW44 35-□BC□4**
	162	45	90	—	—	—	145	40	50	100	—	**3RW44 36-□BC□4**
	203	55	110	—	—	—	180	50	60	125	—	**3RW44 43-□BC□4**
	250	75	132	—	—	—	215	60	75	150	—	**3RW44 44-□BC□4**
	313	90	160	—	—	—	280	75	100	200	—	**3RW44 45-□BC□4**
	356	110	200	—	—	—	315	100	125	250	—	**3RW44 46-□BC□4**
	432	132	250	—	—	—	385	125	150	300	—	**3RW44 47-□BC□4**
400 ... 600	113	—	55	75	—	—	100	—	—	75	75	**3RW44 34-□BC□5**
	134	—	75	90	—	—	117	—	—	75	100	**3RW44 35-□BC□5**
	162	—	90	110	—	—	145	—	—	100	125	**3RW44 36-□BC□5**
	203	—	110	132	—	—	180	—	—	125	150	**3RW44 43-□BC□5**
	250	—	132	160	—	—	215	—	—	150	200	**3RW44 44-□BC□5**
	313	—	160	200	—	—	280	—	—	200	250	**3RW44 45-□BC□5**
	356	—	200	250	—	—	315	—	—	250	300	**3RW44 46-□BC□5**
	432	—	250	315	—	—	385	—	—	300	400	**3RW44 47-□BC□5**
400 ... 690	113	—	55	75	110	—	100	—	—	75	75	**3RW44 34-□BC□6**
	134	—	75	90	132	—	117	—	—	75	100	**3RW44 35-□BC□6**
	162	—	90	110	160	—	145	—	—	100	125	**3RW44 36-□BC□6**
	203	—	110	132	200	—	180	—	—	125	150	**3RW44 43-□BC□6**
	250	—	132	160	250	—	215	—	—	150	200	**3RW44 44-□BC□6**
	313	—	160	200	315	—	280	—	—	200	250	**3RW44 45-□BC□6**
	356	—	200	250	355	—	315	—	—	250	300	**3RW44 46-□BC□6**
	432	—	250	315	400	—	385	—	—	300	400	**3RW44 47-□BC□6**
	订货号 – 接线方式的补充 订货号 – 额定控制电压 U_s 的补充								压簧端子 接线螺钉 AC 115 V AC 230 V			**2** **6** **3** **4**

	内三角接线法				内三角接线法				
	环境温度 **40 °C**				环境温度 **50 °C**				
额定工作电压 U_e	额定工作电流 I_e	额定工作电压 U_e 下的三相交流电机额定功率			额定工作电流 I_e	额定工作电压 U_e 下的三相交流电机额定功率			订货号：
V	**A**	**230 V kW**	**400 V kW**	**500 V kW**	**A**	**200 V HP**	**230 V HP**	**460 V HP**	
200 ... 400	50	15	22	—	45	10	15	—	**3RW44 22-□BC□4**
	62	18,5	30	—	55	15	20	—	**3RW44 23-□BC□4**
	81	22	45	—	73	20	25	—	**3RW44 24-□BC□4**
	99	30	55	—	88	25	30	—	**3RW44 25-□BC□4**
	133	37	75	—	118	30	40	—	**3RW44 26-□BC□4**
	161	45	90	—	142	40	50	—	**3RW44 27-□BC□4**
400 ...600	50	—	22	30	45	—	—	30	**3RW44 22-□BC□5**
	62	—	30	37	55	—	—	40	**3RW44 23-□BC□5**
	81	—	45	45	73	—	—	50	**3RW44 24-□BC□5**
	99	—	55	55	88	—	—	60	**3RW44 25-□BC□5**
	133	—	75	90	118	—	—	75	**3RW44 26-□BC□5**
	161	—	90	110	142	—	—	100	**3RW44 27-□BC□5**
400 ... 690	50	—	22	30	45	—	—	30	**3RW44 22-□BC□6**
	62	—	30	37	55	—	—	40	**3RW44 23-□BC□6**
	81	—	45	45	73	—	—	50	**3RW44 24-□BC□6**
	99	—	55	55	88	—	—	60	**3RW44 25-□BC□6**
	133	—	75	90	118	—	—	75	**3RW44 26-□BC□6**
	161	—	90	110	142	—	—	100	**3RW44 27-□BC□6**
	订货号 – 接线方式的补充						接线螺钉 压簧端子		**1** **3**
200 ... 400	196	55	110	—	173	50	60	—	**3RW44 34-□BC□4**
	232	75	132	—	203	60	75	—	**3RW44 35-□BC□4**
	281	90	160	—	251	75	100	—	**3RW44 36-□BC□4**
	352	110	200	—	312	100	125	—	**3RW44 43-□BC□4**
	433	132	250	—	372	125	150	—	**3RW44 44-□BC□4**
	542	160	315	—	485	150	200	—	**3RW44 45-□BC□4**
	617	200	355	—	546	150	200	—	**3RW44 46-□BC□4**
	748	250	400	—	667	200	250	—	**3RW44 47-□BC□4**
400 ... 600	196	—	110	132	173	—	—	125	**3RW44 34-□BC□5**
	232	—	132	160	203	—	—	150	**3RW44 35-□BC□5**
	281	—	160	200	251	—	—	200	**3RW44 36-□BC□5**
	352	—	200	250	312	—	—	250	**3RW44 43-□BC□5**
	433	—	250	315	372	—	—	300	**3RW44 44-□BC□5**
	542	—	315	355	485	—	—	400	**3RW44 45-□BC□5**
	617	—	355	450	546	—	—	450	**3RW44 46-□BC□5**
	748	—	400	500	667	—	—	600	**3RW44 47-□BC□5**
400 ... 690	196	—	110	132	173	—	—	125	**3RW44 34-□BC□6**
	232	—	132	160	203	—	—	150	**3RW44 35-□BC□6**
	281	—	160	200	251	—	—	200	**3RW44 36-□BC□6**
	352	—	200	250	312	—	—	250	**3RW44 43-□BC□6**
	433	—	250	315	372	—	—	300	**3RW44 44-□BC□6**
	542	—	315	355	485	—	—	400	**3RW44 45-□BC□6**
	617	—	355	450	546	—	—	450	**3RW44 46-□BC□6**
	748	—	400	500	667	—	—	600	**3RW44 47-□BC□6**
	订货号 - 接线方式的补充 订货号 - 额定控制电压 U_s 的补充						压簧端子 接线螺钉 AC 115 V AC 230 V		**2** **6** **3** **4**

9.3.2 电源模块技术参数

型号		3RW44 ..-.BC.4	3RW44 ..-.BC.5	3RW44 ..-.BC.6
电力电子系统				
标准接线法的额定工作电压 允差	V %	AC 200 ... 460 -15/+10	AC 400 ... 600 -15/+10	AC 400 ... 690 -15/+10
内三角接法的额定工作电压 允差	V %	AC 200 ... 460 15/+10	AC 400 ... 600 -15/+10	AC 400 ... 600 -15/+10
额定频率 允差	Hz %	50 ... 60 ±10		
连续运行，当温度为 40 °C 时（I_e 的 % 值）	%	115		
最小负载（I_e 的 % 值）	%	20		
软起动器和电机之间的最大导线长度	m	200		
允许海拔安装高度	m	3000（大于 1000 后降额使用）；更高海拔高度请咨询		
允许安装位置		22,5° 22,5° 90° 90° NSB00649		
允许环境温度 运行 仓储	 °C °C	0 ... +60；（大于 +40 以上降额使用） -25 ... +80		
防护级		IP00		

型号		3RW4422	3RW4423	3RW4424	3RW4425	3RW4426	3RW44 27
电力电子系统							
额定工作电流 I_e		29	36	47	57	77	93
负载容量额定工作电流 Ie • 单独安装时根据 IEC 和 UL/CSA 的规定，当 40/50/60 °C，AC-53a	A	29/26/23	36/32/29	47/42/37	57/51/45	77/68/59	93/82/72
损耗功率 • 完成加速之后以连续额定工作电流工作时（40 °C）大约为 • 以所设置的电流限制值起动到 350 % I_M (40 °C)	 W W	 8 400	 10 470	 32 600	 36 725	 45 940	 55 1160
允许电机额定电流和每小时的起动次数							
• 当正常起动时（脱扣等级 5） - 电机额定电流 I_M 1)，加速时间 5 秒 - 每小时的起动次数2) - 电机额定电流 I_M*1)3)，加速时间10 秒 - 每小时的起动次数2)	 A 1/h A 1/h	 29 41 29 20	 36 34 36 15	 47 41 47 20	 57 41 57 20	 77 41 77 20	 93 41 93 20
• 当正常起动时（脱扣等级 10） - 电机额定电流 I_M 1)，加速时间 10 秒 - 每小时的起动次数2) - 电机额定电流 I_M*1)3)，加速时间20 秒 - 每小时的起动次数2)	 A 1/h A 1/h	 29 20 29 10	 36 15 36 6	 47 20 47 10	 57 20 57 10	 77 20 77 8	 93 20 93 8
• 当正常起动时（脱扣等级 15） - 电机额定电流 I_M 1)，加速时间 15 秒 - 每小时的起动次数2) - 电机额定电流 I_M*1)3)，加速时间30 秒 - 每小时的起动次数2)	 A 1/h A 1/h	 29 13 29 6	 36 9 36 4	 47 13 47 6	 57 13 57 6	 77 13 77 6	 93 13 93 6
• 当重载起动时（脱扣等级 20） - 电机额定电流 I_M 1)，加速时间 20 秒 - 每小时的起动次数2) - 电机额定电流 I_M*1)3)，加速时间40 秒 - 每小时的起动次数2)	 A 1/h A 1/h	 29 10 29 4	 36 6 36 2	 47 10 47 4	 57 10 57 5	 73 10 73 1.8	 88 10 88 0.8
• 当超重载起动时（脱扣等级 30） - 电机额定电流 I_M 1)，加速时间 30 秒 - 每小时的起动次数2) - 电机额定电流 I_M*1)3)，加速时间60 秒 - 每小时的起动次数2)	 A 1/h A 1/h	 29 6 29 1.8	 36 4 36 0.8	 44 6 44 3.3	 57 6 57 1.5	 65 6 65 2	 77 6 77 1
可设置的最小电机额定电流 IM	A	5	7	9	11	15	18

1) 软起动器上的电流限制值设置为 350 % I_M。
2) 当断续运行时 S4，连续接通时间 OT = 70 %，T_u = 40 °C，垂直单独安装。所注明的通断频率不适用于自动运行模式。
3) 可设置的最大电机额定电流 I_M，取决于等级设置。

型号		3RW44 34	3RW44 35	3RW44 36
电力电子系统				
额定工作电流 *I*e		113	134	162
负载容量额定工作电流 Ie				
● 单独安装时根据 IEC 和 UL/CSA 的规定，当 40/50/60 ℃，AC-53a	A	113/100/88	134/117/100	162/145/125
损耗功率				
● 完成加速之后以连续额定工作电流工作时（40 ℃）大约为	W	64	76	95
● 以所设置的电流限制值起动到 350 % *I*M (40 ℃)	W	1350	1700	2460
允许电机额定电流和每小时的起动次数				
● 当正常起动时（脱扣等级 5）				
– 电机额定电流 *I*M 1)，加速时间 5 秒	A	113	134	162
– 每小时的起动次数2)	1/h	41	39	41
– 电机额定电流 *I*M*1)3)，加速时间10 秒	A	113	134	162
– 每小时的起动次数2)	1/h	20	15	20
● 当正常起动时（脱扣等级 10）				
– 电机额定电流 *I*M 1)，加速时间 10 秒	A	113	134	162
– 每小时的起动次数2)	1/h	20	15	20
– 电机额定电流 *I*M*1)3)，加速时间20 秒	A	113	134	162
– 每小时的起动次数2)	1/h	9	6	7
● 当正常起动时（脱扣等级 15）				
– 电机额定电流 *I*M 1)，加速时间 15 秒	A	113	134	162
– 每小时的起动次数2)	1/h	13	9	12
– 电机额定电流 *I*M*1)3)，加速时间30 秒	A	113	134	162
– 每小时的起动次数2)	1/h	6	6	6
● 当重载起动时（脱扣等级 20）				
– 电机额定电流 *I*M 1)，加速时间 20 秒	A	106	125	147
– 每小时的起动次数2)	1/h	9	9	10
– 电机额定电流 *I*M*1)3)，加速时间40 秒	A	106	125	147
– 每小时的起动次数2)	1/h	1.5	2	0.5
● 当超重载起动时（脱扣等级 30）				
– 电机额定电流 *I*M 1)，加速时间 30 秒	A	91	110	120
– 每小时的起动次数2)	1/h	6	6	6
– 电机额定电流 *I*M*1)3)，加速时间60 秒	A	91	110	120
– 每小时的起动次数2)	1/h	2	2	0.5
可设置的最小电机额定电流 IM	A	22	26	32

1) 软起动器上的电流限制值设置为 350 % *I*M。

2) 当断续运行时 S4，连续接通时间 OT = 70 %, *T*u = 40 ℃, 垂直单独安装。所注明的通断频率不适用于自动运行模式。

3) 可设置的最大电机额定电流 *I*M，取决于等级设置。

型号		3RW44 43	3RW44 44	3RW44 45	3RW44 46	3RW44 47
电力电子系统						
额定工作电流 *I*e		203	250	313	356	432
负载容量额定工作电流 Ie						
• 单独安装时根据 IEC 和 UL/CSA 的规定，当 40/50/60 °C，AC-53a	A	203/180/156	250/215/185	313/280/250	356/315/280	432/385/ 335
损耗功率						
• 完成加速之后以连续额定工作电流工作时（40 °C）大约为	W	89	110	145	174	232
• 以所设置的电流限制值起动到 350 % *I*M (40 °C)	W	3350	4000	4470	5350	5860
允许电机额定电流和每小时的起动次数						
• 当正常起动时（脱扣等级 5）						
– 电机额定电流 *I*M 1)，加速时间 5 秒	A	203	250	313	356	432
– 每小时的起动次数2)	1/h	41	40	41	41	39
– 电机额定电流 *I*M*1)3)，加速时间10 秒	A	203	250	313	356	432
– 每小时的起动次数2)	1/h	20	20	20	17	16
• 当正常起动时（脱扣等级 10）						
– 电机额定电流 *I*M 1)，加速时间 10 秒	A	203	250	313	356	432
– 每小时的起动次数2)	1/h	20	20	20	17	16
– 电机额定电流 *I*M*1)3)，加速时间20 秒	A	203	250	313	356	432
– 每小时的起动次数2)	1/h	10	8	8	4	5
• 当正常起动时（脱扣等级 15）						
– 电机额定电流 *I*M 1)，加速时间 15 秒	A	203	240	313	325	402
– 每小时的起动次数2)	1/h	13	11	13	13	11
– 电机额定电流 *I*M*1)3)，加速时间30 秒	A	203	240	313	325	402
– 每小时的起动次数2)	1/h	6	6	6	6	6
• 当重载起动时（脱扣等级 20）						
– 电机额定电流 *I*M 1)，加速时间 20 秒	A	195	215	275	285	356
– 每小时的起动次数2)	1/h	10	10	10	10	10
– 电机额定电流 *I*M*1)3)，加速时间40 秒	A	195	215	275	285	356
– 每小时的起动次数2)	1/h	4	1.5	3	3	1.8
• 当超重载起动时（脱扣等级 30）						
– 电机额定电流 *I*M 1)，加速时间 30 秒	A	162	180	220	240	285
– 每小时的起动次数2)	1/h	6	6	6	6	6
– 电机额定电流 *I*M*1)3)，加速时间60 秒	A	162	180	220	240	285
– 每小时的起动次数2)	1/h	4.3	1.8	3	2	1.6
可设置的最小电机额定电流 IM	A	40	50	62	71	86

1) 软起动器上的电流限制值设置为 350 % *I*M。
2) 当断续运行时 S4，连续接通时间 OT = 70 %, *T*u = 40 °C, 垂直单独安装。所注明的通断频率不适用于自动运行模式。
3) 可设置的最大电机额定电流 *I*M，取决于等级设置。

9.3.3 控制模块技术参数

型号	端子		3RW44 ..-.BC3.	3RW44 ..-.BC4.
电子控制装置				
额定值				
额定控制电压	A1/A2/PE	V	AC 115	AC 230
• 允差		%	-15/+10	-15/+10
待机时的额定控制电流		mA	30	20
接通时的额定控制电流				
• 3RW442.		mA	300	170
• 3RW443.		mA	500	250
• 3RW444.		mA	750	400
最大电流（旁通吸合）				
• 3RW442.		mA	1000	500
• 3RW443.		mA	2500	1250
• 3RW444.		mA	6000	3000
额定频率		Hz	50 ... 60	50 ... 60
• 允差		%	±10	±10

型号	端子		3RW44 ..	出厂默认设置
电子控制装置				
控制输入端				
输入端1	IN1			电机右转起动参数组 1
输入端2	IN2			无动作
输入端3	IN3			无动作
输入端4	IN4			跳闸复位
电源供应	L+/L-			
• 额定工作电流		mA	根据 DIN 19240 标准的规定，每个输入端大约为 10	
• 额定工作电压	L+		内部电压：DC 24 V，从内部电源供应装置通过端子 L+ 施加在 IN1 ... IN4 上。L+ 上的最大负荷大约为 55 mA	
	L-		外部电压：通过端子 L- 和 IN1 ... IN4 施加外加 DC 电压（根据 DIN 19240 标准规定）（最小 DC 12 V，最大 DC 30 V）	
热敏电阻保护输入端 输入端	T1/T2		A 型 PTC 或者 Thermoclick	禁用
继电器输出端（浮置式辅助触点）				
输出端 1	13/14			接通持续时间
输出端 2	23/24			无动作
输出端 3	33/34			无动作
输出端 4	95/96/98			综合故障
继电器输出端的开关能力				
230 V/AC-15		A	3，当 240 V 时	
24 V/DC-13		A	1，当 24 V 时	
防过压保护			通过继电器触点上的变阻器保护	
短路保护			4 A 工作等级 gL/gG; 6 A 快熔（熔断器不属于供货范围）	
保护功能				
电机保护功能			电机热负荷过载	
脱扣			5/10/15/20/30	
IEC 60947-4-1 标准规定的脱扣等级		等级	>40	10
断相保护灵敏度		%		
过载警告			是	
复位和重新待机			手动 / 自动	手动
脱扣之后的复位方法			手动 / 自动	手动
重新待机时间		最小	2 ... 30	2
设备保护功能			晶闸管热负荷过载	
脱扣，当......			手动 / 自动	
脱扣之后的复位方法		最小	0.5	手动
重新待机时间				

型号		3RW44 ..	出厂默认设置
控制时间与参数			
控制时间			
接通时间（有控制电压）	ms	<50	
接通时间（自动运行）	ms	<4000	
重新待机时间（停止时的接通指令）	ms	<100	
停电桥接时间			
控制电压	ms	100	
停电反应时间			
负载电路	ms	100	
过载脱扣之后禁止重新接通			
电机保护装置脱扣	最小	1 ... 30	1
设备保护装置脱扣	最小	0.5	
起动设置方法			
电压斜坡起动电压	%	20 ... 100	40
转矩控制起动转矩	%	10 ... 100	50
转矩控制极限转矩	%	20 ... 200	150
起动时间	s	0 ... 360	20
最大起动时间	s	1 ... 1000	禁用
电流限制值	%	125 ... 550	450
突跳脉冲电压	%	40 ... 100	80
突跳脉冲时间	s	0 ... 2	禁用
电机预热功率	%	0 ... 100	0
爬行模式 左转/右转			
与额定转速有关的转速系数（$n = n$额定/系数）		3 ... 21	7
爬行转矩（基准值取决于所使用的电机，但绝对不得小于电机的额定转矩）	%	20 ... 100	50
停止设置方法			
转矩控制停止转矩	%	10 ... 100	40
停止时间	s	0 ... 360	10
组合制动	%	20 ... 100	50
DC 制动	%	20 ... 100	50
工作状态信息		检查电压 检查电源相线 起动准备就绪 起动激活 电机正在运转 停止激活	
警告 / 故障信息		电源电压缺失 起动条件错误 断相 • L1 • L2 • L3 缺少负载相 • T1 • T2 • T3 中断 • 开关元件 1（晶闸管） • 开关元件 2（晶闸管） • 开关元件 3（晶闸管） 闪存有故障 电源电压 • 低于 75% • 低于 85% • 低于 110% 超过电源电流不平衡值 热负荷电机模型过载 超过预警极限 • 电机发热 • 脱扣时间裕量 旁通元件有故障 电源过压 超出电流范围 电机堵转 - 切断	

	超过电流极限 电源模块过热 电源模块过热 温度传感器 – 过载 – 导线断裂 – 短路 发现接地短路 接地短路切断 手动运行方式中中断连接	

型号	3RW44 ..	出厂默认设置
控制时间与参数		
控制输入端 输入端1 输入端2 输入端3 输入端4		 电机右转参数组 1 无动作 无动作 跳闸复位
控制输入端 1 ... 4 的参数设定方法	无动作 现场手动操作方式 爬行速度 跳闸复位 电机右转参数组 1 电机左转参数组 1[1)] 电机右转参数组 2 电机左转参数组 2[1)] 电机右转参数组 3 电机左转参数组 3[1)]	
继电器输出 输出端 1 输出端 2 输出端 3 输出端 4		 接通持续时间 无动作 无动作 综合故障
继电器输出端 1 ... 3 的参数设定方法	无动作 PIO 输出端 1 PIO 输出端 2 输入端1 输入端2 输入端3 输入端4 加速 工作/旁通 停止 接通持续时间 电机接通指令 DC 制动接触器 综合警告 综合故障 设备故障 Power on 起动准备就绪	
电机 温度传感器	禁用 Thermoclick A 型 PTC	禁用

1) 电机左转参数仅可与爬行模式配合使用

9.3.4 端子截面

型号			3RW44 2.	3RW44 3,, 3RW44 4.
端子截面				
接线螺钉 配有箱形端子 连接前面的接线点	相导线：		3RT19 55-4G (55 kW)	3RT19 66-4G
	• 细绞线，有芯线端套	mm^2	16 ... 70	70 ... 240
	• 细绞线，没有芯线端套	mm^2	16 ... 70	70 ... 240
	• 多股线	mm^2	16 ... 70	95 ... 300
	• 扁电缆（根数 x 宽度 x 厚度）	mm	最小 3 x 9 x 0.8, 最大 6 x 15.5 x 0.8	最小 6 x 9 x 0.8 最大 20 x 24 x 0.5
	• AWG 导线，单股或者多股线	AWG	6 ... 2/0	3/0 ... 600 kcmil
连接后面的 接线点	• 细绞线，有芯线端套	mm^2	16 ... 70	120 ... 185
	• 细绞线，没有芯线端套	mm^2	16 ... 70	120 ... 185
	• 多股线	mm^2	16 ... 70	120 ... 240
	• 扁电缆（根数 x 宽度 x 厚度）	mm	最小 3 x 9 x 0.8, 最大 6 x 15.5 x 0.8	最小 6 x 9 x 0.8 最大 20 x 24 x 0.5
	• AWG 导线，单股或者多股线	AWG	6 ... 2/0	250 ... 500 kcmil
连接两个接线点	• 细绞线，有芯线端套	mm^2	最大 1 x 50, 1 x 70	最小 2 x 50; 最大 2 x 185
	• 细绞线，没有芯线端套	mm^2	最大 1 x 50, 1 x 70	最小 2 x 50; 最大 2 x 185
	• 多股线	mm^2	最大 2 x 70	最小 2 x 70; 最大 2 x 240
	• 扁电缆（根数 x 宽度 x 厚度）	mm	最大 2 x (6 x 15.5 x 0.8)	最大 2 x (20 x 24 x 0.5)
	• AWG 导线，单股或者多股线	AWG	最大 2 x 1/0	最小 2 x 2/0; 最大 2 x 500 kcmil
	• 接线螺钉		M10 (内六角，SW4)	M12 (内六角，SW5)
	– 拧紧转矩		10 ... 12 90 ... 110	20 ... 22 180 ... 195
接线螺钉 **配有箱形端子** 连接前面或者后面的接线点	相导线：		3RT19 56-4G	
	• 细绞线，有芯线端套	mm^2	16 ... 120	
	• 细绞线，没有芯线端套	mm^2	16 ... 120	
	• 多股线	mm^2	16 ... 120	
	• 扁电缆（根数 x 宽度 x 厚度）	mm	最小 3 x 9 x 0.8 最大 6 x 15.5 x 0.8	
	• AWG 导线，单股或者多股线	AWG	6 ... 250 kcmil	
连接两个接线点	• 细绞线，有芯线端套	mm^2	最大 1 x 95, 1 x 120	
	• 细绞线，没有芯线端套	mm^2	最大 1 x 95, 1 x 120	
	• 多股线	mm^2	最大 2 x 120	
	• 扁电缆（根数 x 宽度 x 厚度）	mm	最大 2 x (10 x 15.5 x 0.8)	
	• AWG 导线，单股或者多股线	AWG	最大 2 x 3/0	
接线螺钉	相导线： ***没有箱形端子 / 汇流排端子***			
	• 细绞线，有电缆接线夹	mm^2	16 ... 95[1]	50 ... 240[2]
	• 多股线，有电缆接线夹	mm^2	25 ... 120[1]	70 ... 240[2]
	• AWG 导线，单股或者多股线	AWG	4 ... 250 kcmil	2/0 ... 500 kcmil
	• 端子排（最大宽度）	mm	17	25
	• 接线螺钉		M8 x 25 (SW13)	M10 x 30 (SW17)
	– 拧紧转矩	Nm lb.in	10 ... 14 89 ... 124	14 ... 24 124 ... 210

1) 当根据 DIN 46235 的规定连接导线截面 95 mm² 以上的接线夹时，需要用端子盖板 3RT19 56-4EA1 来保持相线间距。

2) 当根据 DIN 46234 的规定连接导线截面 240 mm² 以上的接线夹时，需要用端子盖板 3RT19 66-4EA1 来保持相线间距。

软起动器	型号		3RW44 ..
端子截面			
辅助导线 （可连接 1 或者 2 根导线）：			
	接线螺钉		
	• 单股	mm2	2 x 0.5 ... 2.5
	• 细绞线，有芯线端套	mm2	2 x 0.5 ... 1.5
	• AWG 导线		
	– 单股或者多股	AWG	2 x 20 ... 14
	– 细绞线，有芯线端套	AWG	2 x 20 ... 16
	• 接线螺钉		
	– 拧紧转矩	Nm	0.7 ... 0.9
		lb.in	7 ... 8
	压簧端子		
	• 单股	mm2	2 x 0.25 ... 2.5
	• 细绞线，有芯线端套	mm2	2 x 0.25 ... 1.5
	• AWG 导线，单股或者多股线	AWG	2 x 24 ... 14

9.3.5 电磁兼容性

	标准	参数
EN 60947-4-2 标准规定的电磁兼容性		
EMV 抗干扰性		
静电放电 (ESD)	EN 61000-4-2	±4 kV 触点放电，±8 kV 空气放电
电磁高频区	EN 61000-4-3	频率范围：80 ... 1000 MHz，当 1 kHz 时为 80% 锐度 3.10 V/m
线路传导高频干扰	EN 61000-4-6	频率范围：150 kHz ... 80 MHz，当 1 kHz 时为 80% 干扰 10 V
导线上的高频电压和高频电流 猝发 浪涌	EN 61000-4-4 EN 61000-4-5	±2 kV/5 kHz ±1 kV 线到线 ±2 kV 线到地
EMV 干扰放射		
EMV 无线电干扰场强	EN 55011	当 30 ... 1000 MHz 时等级 A 的极限值
无线电干扰电压	EN 55011	当 0.15 ... 30 MHz 时等级 A 的极限值
需要干扰抑制滤波器吗？		
无线电干扰抑制度 A （工业应用）	否	

9.3.6 回路部件设计（标准接线法）

回路部件设计（标准接线法）

软起动器 G1 型号	额定电流 软起动器 A	断路器 Q1 型号	电流 A	线路熔断器 F1 型号	结构尺寸规格	电流 A	全范围熔断器 F1' 型号	结构尺寸规格	电流 A	电压 V
3RW44 22	29	3RV10 42-4HA10	50	3NA3 820-6	00	50	3NE1 020-2	00	80	690 +5 %
3RW44 23	36	3RV10 42-4JA10	63	3NA3 822-6	00	63	3NE1 020-2	00	80	690 +5 %
3RW44 24	47	3RV10 42-4KA10	75	3NA3 824-6	00	80	3NE1 021-2	00	100	690 +5 %
3RW44 25	57	3RV10 42-4LA10	90	3NA3 830-6	00	100	3NE1 022-2	00	125	690 +5 %
3RW44 26	77	3RV10 42-4MA10	100	3NA3 132-6	1	125	3NE1 022-2	00	125	690 +5 %
3RW44 27	93	3RV10 42-4MA10	100	3NA3 136-6	1	160	3NE1 224-2	1	160	690 +5 %
3RW44 34	113	3VL17 16-2DD36	160	3NA3 244-6	2	250	3NE1 225-2	1	200	690 +5 %
3RW44 35	134	3VL17 16-2DD36	160	3NA3 244-6	2	250	3NE1 227-2	1	250	690 +5 %
3RW44 36	162	3VL37 25-2DC36	250	3NA3 365-6	3	500	3NE1 227-2	1	250	690 +5 %
3RW44 43	203	3VL47 31-3DC36	315	2 x 3NA3 354-6	3	2 x 355	3NE1 230-2	1	315	600 +10 %
3RW44 44	250	3VL47 31-3DC36	315	2 x 3NA3 354-6	3	2 x 355	3NE1 331-2	2	350	460 +10 %
3RW44 45	313	3VL47 40-3DC36	400	2 x 3NA3 365-6	3	2 x 500	3NE1 333-2	2	450	690 +5 %
3RW44 46	356	3VL47 40-3DC36	400	2 x 3NA3 365-6	3	2 x 500	3NE1 334-2	2	500	690 +5 %
3RW44 47	432	3VL57 50-3DC36	500	2 x 3NA3 365-6	3	2 x 500	3NE1 435-2	3	560	690 +5 %

回路部件设计（标准接线法）

软起动器 G1 型号	额定电流 软起动器 A	半导体保护熔断器 最小 F3 型号	结构尺寸规格	电流 A	半导体保护熔断器 最大 F3 型号	结构尺寸规格	电流 A	电源接触器，**400 V** 以下（可选） K1/K1A 型号	制动接触器1)2) K2 型号	K3 型号
3RW44 22	29	3NE4 120	0	80	3NE4 121	0	100	3RT10 34	3RT15 26	–
3RW44 23	36	3NE4 121	0	100	3NE4 122	0	125	3RT10 35	3RT15 26	–
3RW44 24	47	3NE4 121	0	100	3NE4 122	0	125	3RT10 36	3RT15 35	–
3RW44 25	57	3NE4 122	0	125	3NE4 124	0	160	3RT10 44	3RT15 35	–
3RW44 26	77	3NE4 124	0	160	3NE4 124	0	160	3RT10 45	3RT10 24	3RT10 35
3RW44 27	93	3NE3 224	1	160	3NE3 333	2	450	3RT10 46	3RT10 25	3RT10 36
3RW44 34	113	3NE3 225	1	200	3NE3 335	2	560	3RT10 54	3RT10 34	3RT10 44
3RW44 35	134	3NE3 225	1	200	3NE3 335	2	560	3RT10 55	3RT10 36	3RT10 45
3RW44 36	162	3NE3 227	1	250	3NE3 333	2	450	3RT10 56	3RT10 44	3RT10 45
3RW44 43	203	3NE3 230-0B	1	315	3NE3 333	2	450	3RT10 64	3RT10 44	3RT10 54
3RW44 44	250	3NE3 230-0B	1	315	3NE3 333	2	450	3RT10 65	3RT10 44	3RT10 55
3RW44 45	313	3NE3 233	1	450	3NE3 336	2	630	3RT10 75	3RT10 54	3RT10 56
3RW44 46	356	3NE3 333	2	450	3NE3 336	2	630	3RT10 75	3RT10 54	3RT10 56
3RW44 47	432	3NE3 335	2	560	3NE3 338-8	2	800	3RT10 76	3RT10 55	3RT10 64

1）当选用“组合制动”停止功能时，就不需要制动接触器。
当选用“DC 制动”停止功能时，还必须再使用一个制动接触器（型号参见表格）。
用于惯性质量较大的应用情况时（$J_{负载}$> $J_{电机}$），推荐使用“DC 制动”功能。

2) 附加的辅助继电器 K4，用于设备 3RW44 26 和更大规格：
LZX:RT4A4T30
（软起动器 3RW44，额定控制电压为 AC 230 V），
LZX:RT4A4S15
（软起动器 3RW44，额定控制电压为 AC 115 V）。

9.3.7 回路部件设计（内三角接线法）

回路部件设计（内三角接线法）

软起动器 G1 型号	额定电流 软起动器 A	断路器 **440 V +10 %** **Q1** 型号	电流 **A**	线路熔断器 **690 V +5 %** **F1** 型号	结构尺寸 规格	电流 **A**
3RW44 22	50	3RV10 42-4KA10	75	3NA3 824-6	00	80
3RW44 23	62	3RV10 42-4LA10	90	3NA3 830-6	00	100
3RW44 24	81	3RV10 42-4MA10	100	3NA3 132-6	1	125
3RW44 25	99	3VL27 16-2DC36	160	3NA3 136-6	1	160
3RW44 26	133	3VL27 16-2DC36	160	3NA3 240-6	2	200
3RW44 27	161	3VL37 20-2DC36	200	3NA3 244-6	2	250
3RW44 34	196	3VL37 25-2DC36	250	3NA3 360-6	3	400
3RW44 35	232	3VL47 31-3DC36	315	3NA3 360-6	3	400
3RW44 36	281	3VL47 40-3DC36	400	2 x 3NA3 360-6	3	2 x 400
3RW44 43	352	3VL47 40-3DC36	400	2 x 3NA3 365-6	3	2 x 500
3RW44 44	433	3VL57 50-3DC36	500	2 x 3NA3 365-6	3	2 x 500
3RW44 45	542	3WL12 08-.EB..-....	800	3 x 3NA3 365-6	3	3 x 500
3RW44 46	617	3WL12 08-.EB..-....	800	3 x 3NA3 365-6	3	3 x 500
3RW44 47	748	3WL12 10-.EB..-....	1000	3 x 3NA3 365-6	3	3 x 500

回路部件设计（标准接线法）

软起动器 G1 型号	额定电流 软起动器 A	半导体保护熔断器 最小 **F3** 型号	结构尺寸 规格	电流 **A**	半导体保护熔断器 最大 **F3** 型号	结构尺寸 规格	电流 **A**	电源接触器，**400 V** 以下（可选） **K1** 型号
3RW44 22	50	3NE4 120	0	80	3NE4 121	0	100	3RT10 36-1AP04
3RW44 23	62	3NE4 121	0	100	3NE4 122	0	125	3RT10 44-1AP04
3RW44 24	81	3NE4 121	0	100	3NE4 122	0	125	3RT10 46-1AP04
3RW44 25	99	3NE4 122	0	125	3NE4 124	0	160	3RT10 54-1AP36
3RW44 26	133	3NE4 124	0	160	3NE4 124	0	160	3RT10 55-6AP36
3RW44 27	161	3NE3 224	1	160	3NE3 333	2	450	3RT10 56-6AP36
3RW44 34	196	3NE3 225	1	200	3NE3 335	2	560	3RT10 64-6AP36
3RW44 35	232	3NE3 225	1	200	3NE3 335	2	560	3RT10 65-6AP36
3RW44 36	281	3NE3 227	1	250	3NE3 333	2	450	3RT10 66-6AP36
3RW44 43	352	3NE3 230-0B	1	315	3NE3 333	2	450	3RT10 75-6AP36
3RW44 44	433	3NE3 230-0B	1	315	3NE3 333	2	450	3RT10 76-6AP36
3RW44 45	542	3NE3 233	1	450	3NE3 336	2	630	3TF68 44-0CM7
3RW44 46	617	3NE3 333	2	450	3NE3 336	2	630	3TF68 44-0CM7
3RW44 47	748	3NE3 335	2	560	3NE3 338-8	2	800	3TF69

9.3.8 配件

	用于软起动器型号	规格	订货号：
用于软起动器的箱形端子座			
	箱形端子座		
	3RW44 2.	包含在供货范围内	
	3RW44 3.	• 小于 70 mm2	**3RT19 55-4G**
		• 小于 120mm2	**3RT19 56-4G**
	3RW44 3.	• 小于 240 mm2	**3RT19 66-4G**
用于软起动器的盖板			
	用于箱形端子的盖板 固定在箱形端子上的附加接触保护装置（每个设备需要 2 个）		
	3RW44 2. 和 3RW44 3.		**3RT19 56-4EA2**
	3RW44 4.		**3RT19 66-4EA2**
	电缆接线夹和汇流排端子的盖板		
	3RW44 2. 和 3RW44 3.		**3RT19 56-4EA1**
	3RW44 4.		**3RT19 66-4EA1**

软件

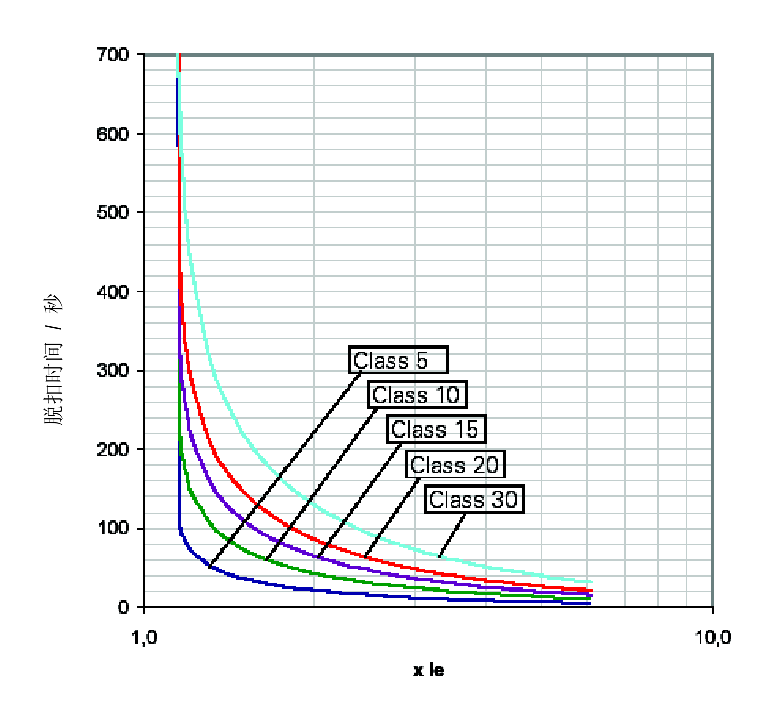
		订货号：
软件		
	选型与模拟软件： Win-SOFTSTARTER	**E20001-D1020-P302-V2-7400**
	参数设定与诊断软件： SOFTSTARTER ES smart	**3ZS1 313-1CC10-0YA0**
	SOFTSTARTER ES professional	**3ZS1 313-2CC10-0YA0**
	与PC串口连接电缆	**3UF 7940-0AA00-0**

部件

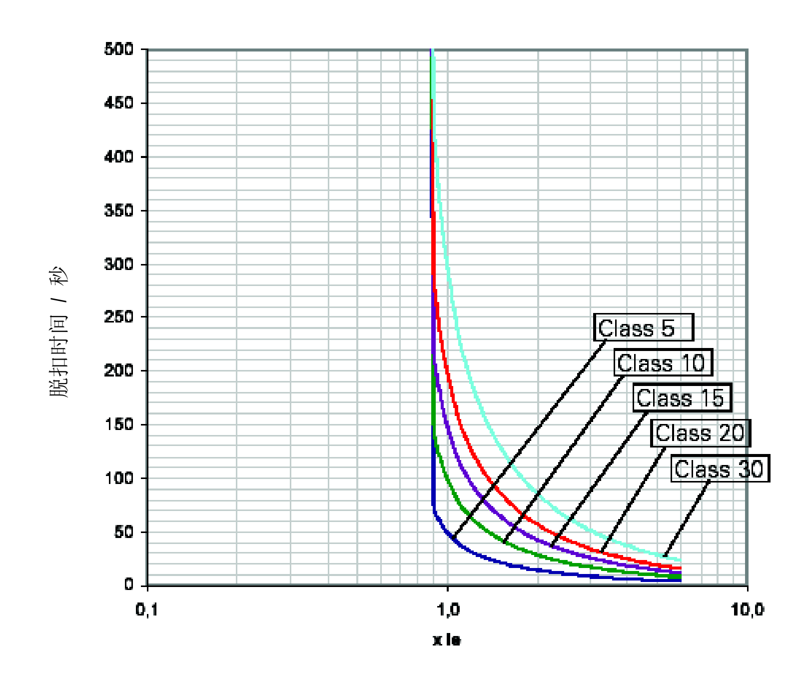
	用于软起动器型号	规格	订货号：
风扇			
	风扇		
	3RW44 2. 和	AC 115 V	**3RW49 36-8VX30**
	3RW44 3.	AC 230 V	**3RW49 36-8VX40**
	3RW44 4.	AC 115 V	**3RW49 47-8VX30**
		AC 230 V	**3RW49 47-8VX40**

9.4 脱扣特性曲线

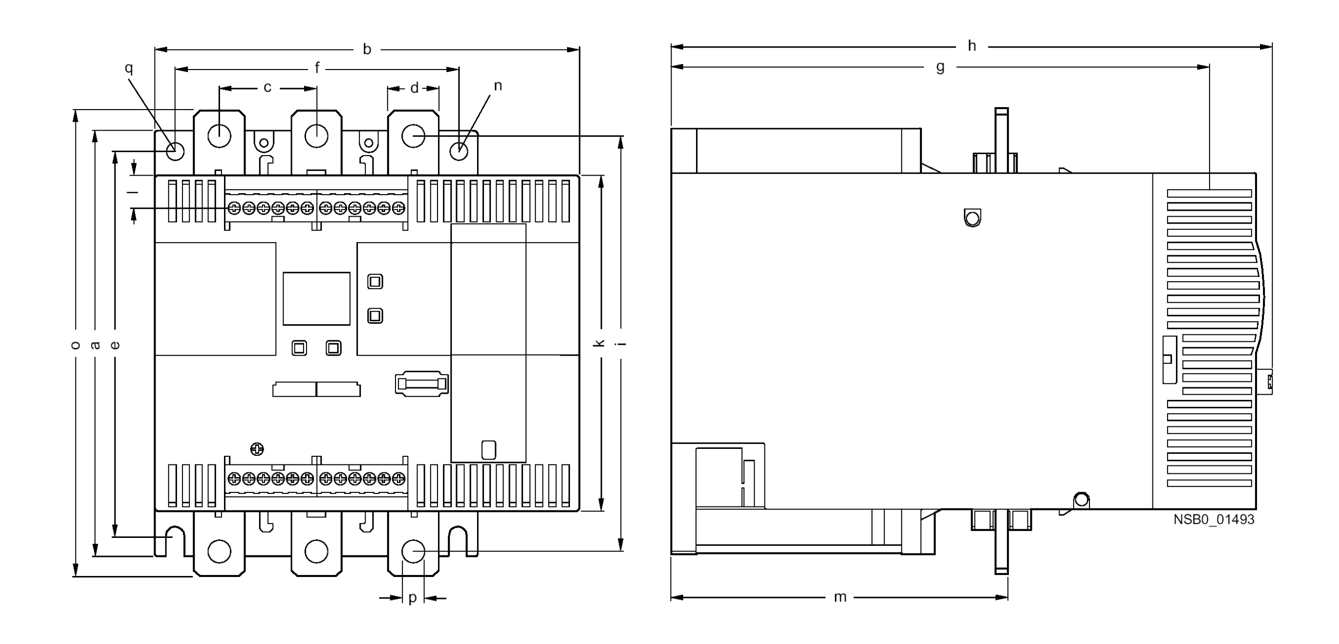
9.4.1 电机保护装置脱扣特性曲线：平衡时的 3RW44



9.4.2 电机保护装置脱扣特性曲线：不平衡时的 3RW44



9.5 尺寸图



型号/尺寸 (mm)	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p	q
3RW44 2.	180	170	37	11	167	100	240	270	180	148	7.5	153	7	184	6.6	M6, 10 Nm
3RW44 3.	180	170	37	17	167	100	240	270	180	148	7.5	153	7	198	9	M6, 10 Nm
3RW44 4.	210	210	48	25	190	140	269	298	205	166	16	166	9	230	11	M8, 15 Nm

寄：	寄件人（请填写）
	姓名 公司 / 工作部门 联系地址 电话 传真

传真：010-64764834

SIRIUS 软起动器 3RW44 使用手册

您在阅读本手册时遇到错误了吗？
请在此处将错误告知我们。
对您的改进建议我们不胜感激。

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

西门子（中国）有限公司

北方区

北京
北京市朝阳区望京中环南路 7 号
邮政信箱: 8543
邮编: 100102
电话: (010) 6476 8888
传真: (010) 6476 4834

济南
济南市舜耕路 28 号
舜华园商务会所 5 楼
邮编: 250014
电话: (0531) 8266 6088
传真: (0531) 8266 0836

西安
西安市高新区科技路 33 号
高新国际商务中心 28 层
邮编: 710075
电话: (029) 8831 9898
传真: (029) 8833 8818

天津
天津市和平区南京路 189 号
津汇广场写字楼 1908 室
邮编: 300051
电话: (022) 8319 1666
传真: (022) 2332 8833

青岛
青岛市香港中路 76 号
青岛颐中皇冠假日酒店 4 楼
邮编: 266071
电话: (0532) 8573 5888
(0532) 8571 8888
传真: (0532) 8576 9963

郑州
郑州市中原中路 220 号
裕达国贸中心写字楼 2506 室
邮编: 450007
电话: (0371) 6771 9110
传真: (0371) 6771 9120

唐山
唐山市路北区建设北路 99 号
火炬大厦 1505 房间
邮编: 063020
电话: (0315) 317 9450/51
传真: (0315) 317 9733

太原
太原市府西街 69 号
国际贸易中心西塔 1109B 室
邮编: 030002
电话: (0351) 868 9048
传真: (0351) 868 9046

乌鲁木齐
乌鲁木齐市西北路 39 号
乌鲁木齐银都酒店 604 室
邮编: 830000
电话: (0991) 458 1660
传真: (0991) 458 1661

洛阳
洛阳市中州西路 15 号
洛阳牡丹大酒店 4 层 415 房间
邮编: 471003
电话: (0379) 6468 0291/92/93
传真: (0379) 6468 0296

兰州
兰州市东岗西路 589 号
锦江阳光酒店 21 层 2111 室
邮编: 730000
电话: (0931) 888 5151
传真: (0931) 881 0707

石家庄
石家庄市中山东路 195 号
燕春花园酒店 1011 房间
邮编: 050011
电话: (0311) 8669 5100
传真: (0311) 8669 5300

烟台
烟台市南大街 9 号
烟台金都大厦 9 层 12 室
邮编: 264001
电话: (0535) 212 1880
传真: (0535) 212 1887

银川
银川市北京东路 123 号
太阳神大酒店 A 区 1507 房间
邮编: 750001
电话: (0951) 786 9866
传真: (0951) 786 9867

淄博
淄博市张店区共青团西路 95 号
钻石商务大厦 19 层 L 单元
邮编: 255036
电话: (0533) 230 9898
传真: (0533) 230 9944

塘沽
天津经济技术开发区第三大街
广场东路 20 号滨海金融街东区
E4C 座三层 15 号
邮编: 300457
电话: (022) 5981 0333

济宁
济宁市洸河路 58 号
银河大厦 6 层 610 号房间
邮编: 272100
电话: (0537) 248 9000
传真: (0537) 248 9111

东北区

沈阳
沈阳市沈河区青年大街 109 号
沈阳凯宾斯基饭店 5 层
邮编: 110014
电话: (024) 2334 1110
传真: (024) 2295 0715/18

锦州
锦州市古塔区解放路
2 段 91 号金厦国际饭店 5 层
邮编: 121001
电话: (0416) 233 0867
(0416) 233 0887
传真: (0416) 233 0971

大连
大连市西岗区中山路 147 号
大连森茂大厦 8 楼
邮编: 116011
电话: (0411) 369 9760
传真: (0411) 360 9468

哈尔滨
哈尔滨市南岗区红军街 15 号
奥威斯发展大厦 30 层 A 座
邮编: 150001
电话: (0451) 5300 9933
传真: (0451) 5300 9990

长春
长春市西安大路 9 号
长春香格里拉大饭店 809 室
邮编: 130061
电话: (0431) 898 1100
传真: (0431) 898 1087

呼和浩特
呼和浩特市乌兰察布西路
内蒙古饭店 15 层 1502 房间
邮编: 010010
电话: (0471) 693 8888-1502
传真: (0471) 620 3949

华东区

上海
上海市浦东新区浦东大道 1 号
中国船舶大厦 7-11 楼
邮编: 200120
电话: (021) 5888 2000
传真: (021) 5878 4401

长沙
长沙市五一大道 456 号
亚大时代 2101 房
邮编: 410011
电话: (0731) 446 7770
传真: (0731) 446 7771

南京
南京市玄武区中山路 228 号
地铁大厦 18 层
邮编: 210008
电话: (025) 8456 0550
传真: (025) 8451 1612

杭州
杭州市西湖区杭大路 15 号
嘉华国际商务中心 1710 室
邮编: 310007
电话: (0571) 8765 2999
传真: (0571) 8765 2998

无锡
无锡市中山路 343 号
东方广场 21 层 A/B/J/K 座
邮编: 214002
电话: (0510) 273 6868
传真: (0510) 276 8481

合肥
合肥市濉溪路 278 号
财富广场 27 层 2706、2707 室
邮编: 230041
电话: (0551) 568 1299
传真: (0551) 568 1256

宜昌
宜昌市东山大道 95 号
清江大厦 2011 室
邮编: 443000
电话: (0717) 631 9033
传真: (0717) 631 9034

连云港
连云港市连云区中华西路
千樱小区 B 幢 3 单元 601 室
邮编: 222042
电话: (0518) 231 3929
传真: (0518) 231 3929

扬州
扬州市维扬路 101 号
新世纪大酒店 1901 室
邮编: 225009
电话: (0514) 778 4218
传真: (0514) 787 7115

常德
常德市武陵大道鸿升小区
建设银行宿舍 1 栋 502 室
邮编: 415100
电话: (0736) 789 0665
传真: (0736) 789 0665

芜湖
芜湖市北京东路 259 号
世纪花园 H 座 1902 室
邮编: 241000
电话: (0553) 312 0733
传真: (0553) 312 0550

金华
金华市双龙南路 276 号
金华日报社大楼 14 层
邮编: 325000
电话: (0579) 318 8750/51
传真: (0579) 318 8752

徐州
徐州市彭城路 93 号
泛亚大厦 18 层
邮编: 221003
电话: (0516) 370 8388
传真: (0516) 370 8308

武汉
武汉市汉口江汉区建设大道 709 号
建银大厦 18 楼
邮编: 430015
电话: (027) 8548 6688
传真: (027) 8548 6668

温州
温州市车站大道
高联大厦 9 楼 B1 室
邮编: 325000
电话: (0577) 8606 7091
传真: (0577) 8606 7093

苏州
苏州新区珠江路 455 号
邮编: 215129
电话: (0512) 6661 4866
传真: (0512) 6661 4898

宁波
宁波市江东区中兴路 717 号
华宏国际中心 1608 室
邮编: 315040
电话: (0574) 8785 5377
传真: (0574) 8787 0631

南通
南通市人民中路 20 号
中诚大酒店 1101 号
邮编: 226001
电话: (0513) 532 2488
传真: (0513) 532 2058

华南区

广州
广州市先烈中路 69 号
东山广场 16-17 层
邮编: 510095
电话: (020) 8732 0088
传真: (020) 8732 0084

福州
福州市东街 96 号
东方大厦 15 楼
邮编: 350001
电话: (0591) 8750 0888
传真: (0591) 8750 0333

厦门
厦门市厦禾路 189 号
银行中心 29 楼 2909C-2910 单元
邮编: 361003
电话: (0592) 268 5508
传真: (0592) 268 5505

佛山
佛山市汾江南路 38 号东建大厦 16A
邮编: 528000
电话: (0757) 8232 6710
传真: (0757) 8232 6720

东莞
东莞市南城区宏远路 1 号
宏远大厦 1403-1405 室
邮编: 523087
电话: (0769) 2240 9881
传真: (0769) 2242 2575

深圳
深圳市华侨城汉唐大厦 9 楼
邮编: 518053
电话: (0755) 2693 5188
传真: (0755) 2693 4245

海口
海口市大同路 38 号
海口国际商业大厦 1042 房间
邮编: 570102
电话: (0898) 6678 8038
传真: (0898) 6678 2118
6652 2526

珠海
珠海市景山路 193 号
珠海石景山旅游中心 229 房间
邮编: 519015
电话: (0756) 337 0869
传真: (0756) 332 4473

汕头
汕头市金海湾大酒店 1502 房
邮编: 515041
电话: (0754) 848 1196
传真: (0754) 848 1195

江门
江门市港口一路 22 号
银晶酒店 1209 房
邮编: 529051
电话: (0750) 318 0680/81/82
传真: (0750) 318 0810

南宁
南宁市民族大道 109 号
投资大厦 9 层 908-910 室
邮编: 530022
电话: (0771) 552 0700
传真: (0771) 552 0701

南昌
南昌市北京西路 88 号
江信国际大厦 1401 室
邮编: 330046
电话: (0791) 630 4866
传真: (0791) 630 4918

西南区

成都
成都市人民南路二段 18 号
川信大厦 18/17 楼
邮编: 610016
电话: (028) 8619 9499
传真: (028) 8619 9355

重庆
重庆市渝中区邹容路 68 号
大都会商厦 18 层 08A-11
邮编: 400010
电话: (023) 6382 8919
传真: (023) 6370 2886

昆明
昆明市青年路 395 号
邦克大厦 26 楼
邮编: 650011
电话: (0871) 315 8080
传真: (0871) 315 8093

攀枝花
攀枝花市炳草岗新华街
泰隆国际商务大厦 B 座 16 层 B2-2
邮编: 617000
电话: (0812) 335 9500/01

宜宾
宜宾市长江大道东段 67 号
华荣酒店 0233 号房
邮编: 644002
电话: (0831) 233 8078
传真: (0831) 233 2680

绵阳
绵阳市高新区火炬广场西街北段 89 号
长虹大酒店四楼商务会议中心
邮编: 621000
电话: (0816) 241 0142
传真: (0816) 241 8950

贵阳
贵阳市神奇路 69 号
圣沣酒店 10 层
邮编: 550002
电话: (0851) 557 2112
传真: (0851) 556 3937

售后维修服务中心
西门子工厂自动化工程有限公司(SFAE)
北京市朝阳区东直门外京顺路 7 号
邮编: 100028
电话: (010) 6461 0005
传真: (010) 6463 2976

上海西门子工业自动化有限公司(SIAS)
上海市中山南二路 1089 号
徐汇苑大厦 22-25 楼
邮编: 200030
电话: (021) 5410 8666
传真: (021) 6457 9500

技术培训 热线电话
北　京: (010) 6439 2860
上　海: (021) 6281 5933-116
广　州: (020) 3761 9458
武　汉: (027) 8548 6688-6400
沈　阳: (024) 2294 9880/86
重　庆: (023) 6382 8919-3002

技术资料 热线电话
北　京: (010) 6476 3726

中文资料下载中心
www.ad.siemens.com.cn/download/

技术支持与服务热线
北　京:
热线: (010) 6471 9990
800-810-4288
传真: (010) 6471 9991
E-mail: adscs.china@siemens.com
Web: www.ad.siemens.com.cn/service

亚太技术支持(英文服务)
及软件授权维修热线
电话: (010) 6475 7575
传真: (010) 6474 7474
E-mail: adsupport.Asia@siemens.com

用户咨询热线
电话: (010) 6473 1919
传真: (010) 6471 9991
E-mail: ad.calldesk@siemens.com

西门子（中国）有限公司
自动化与驱动集团

www.ad.siemens.com.cn

订 货 号: E20001-H7520-C200-X-5D00
286-H902837-02064